

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

TRADICIONÁLIS SÁRGA-ÉS GÖRÖGDINNYÉK KÜLÖNLEGES ÉRTÉKEI

Doktori értekezés

Szamosi Csaba

Témavezető:
Némethyné dr. Uzoni Hanna
egyetemi docens

Készült a Budapesti Corvinus Egyetem
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszékén

Budapest

2009

A doktori iskola

megnevezése:	Kertészettudományi Doktori Iskola
tudományága:	Növénytermesztési és kertészeti tudományok
vezetője:	Dr. Tóth Magdolna egyetemi tanár, DSc Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyümölcsstermő Növények Tanszék
Témavezető:	Némethy Zoltánné dr. Uzoni Hanna egyetemi docens PhD Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés védési eljárásra bocsátható.

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

A Budapesti Corvinus Egyetem Élettudományi Területi Doktori Tanácsának 2009. december 8-i határozatában a nyilvános vita lefolytatására az alábbi Bíráló Bizottságot jelölte ki:

BÍRÁLÓ BIZOTTSÁG:

Elnöke

Rimóczi Imre, DSc

Tagjai

Pedryc Andrzej, CSc

Fári Miklós, DSc

Hodossi Sándor, DSc

Hegedűs Attila, PhD

Opponensek

Bisztray György Dénes, PhD

Nagy József, CSc

Titkár

Höhn Mária, CSc

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés, célkitűzés.....	1
2. Irodalmi áttekintés.....	3
2.1. A sárgadinnye rendszertana és eredete.....	3
2.2. A görögdinnye rendszerezése és géncentruma.....	6
2.3. A Magyarországi dinnyetermesztés és fajtahasználat története.....	7
2.3.1. Sárgadinnye fajtahasználat és nemesítés Magyarországon a 20. században.....	9
2.3.2. Görögdinnye fajtahasználat és nemesítés Magyarországon a 20. században.....	10
2.4. A génbanki megőrzés jelentősége és problémái.....	11
2.4.1. A biodiverzitás megőrzésének formái.....	12
2.4.2. A genetikai sokféleség értéke és fenntartásának nehézségei.....	14
2.5. Tájfajták, tradicionális dinnyefajták és vad rokonaik szerepe a dinnyenemesítésben.....	16
2.5.1. Rezisztenciaforrások.....	17
2.5.2. Molekuláris markerezési eljárások használata a dinnyefélék diverzitásának kimutatására.....	18
2.5.3. Biotechnológiai eljárások a dinnyenemesítésben.....	20
2.6. A dinnye minőségét meghatározó jellemzők.....	21
2.6.1. Cukor- és savtartalom.....	21
2.6.2 A dinnyefélék táplálkozási értékei és egészségmegőrző szerepe.....	24
2.6.2.1. A sárgadinnye karotin- és C-vitamin tartalma.....	26
2.6.2.2. A görögdinnye likopintartalma.....	26
2.6.3. A sárgadinnye illó aromaanyagai.....	27
2.6.3.1. Gázkromatográfia-tömegspektrometria (GC-MS) felhasználhatósága a sárgadinnye illó aromaanyagainak meghatározásánál.....	30
3. Anyag és módszer.....	32
3.1. A kísérlet anyaga.....	32
3.2. A kísérlet módszertana.....	36
3.3. Mérések, vizsgálatok.....	43
3.3.1. Morfológiai vizsgálatok.....	43
3.3.1.1. 2006-2007-es évben végzett morfológiai mérések.....	43
3.3.1.2. A 2008-as év morfológiai mérései és vizsgálatai.....	43
3.3.2. Kémiai vizsgálatok.....	45
3.3.2.1. Szárazanyag- és savtartalom meghatározása.....	45
3.3.2.2. Összes polifenol tartalom meghatározása.....	45

3.3.2.3. Összantioxidáns kapacitás meghatározása.....	45
3.3.2.4. Likopintartalom meghatározása.....	46
3.3.2.5. Sárgadinnye illó aromakomponenseinek meghatározása.....	46
3.3.2.5.1. A vizsgálatok helyszíne.....	46
3.3.2.5.2. Alkalmazott vegyszerek és eszközök.....	47
3.3.2.5.3. Minta előkészítés.....	47
3.3.2.5.4. GC-MS mérési körülmények.....	48
3.3.2.5.5. A kiértékelés módja.....	49
3.3.3. Molekuláris vizsgálatok.....	49
3.3.3.1. DNS kivonása a mintákból.....	49
3.3.3.2. SSR analízis.....	50
3.3.4. Statisztikai értékelés.....	54
4. Eredmények ismertetése és értékelése.....	55
4.1. A 2006-2007. évi morfológiai és refrakció mérések eredményei.....	55
4.2. Beltartalmi értékek vizsgálati eredményei.....	58
4.2.1. A 2006. évi beltartalmi jellemzők mérési eredményei.....	58
4.2.2. A 2006-2007. évi eredmények összehasonlítása.....	63
4.2.3. A likopin tartalom mérési eredményei.....	67
4.3. A sárgadinnye illó aroma anyagainak vizsgálati eredményei.....	68
4.3.1. Az illatmérési eredmények (a kromatogramok) bemutatása.....	68
4.3.2. A tömegspektrometriás azonosítás.....	70
4.3.3. Az aroma kromatogramok értelmezése, <i>aromaspektrum</i> szerkesztés.....	75
4.3.4. A dinnyék relatív aromagramjainak összehasonlítása.....	79
4.3.5. A saját nemesítésű hibrid (<i>Togo</i> x <i>Sweet Ananas</i>) fajta illattulajdonságai.....	85
4.3.6. A téli dinnyék eredményei, a gyümölcsjelleges sárgadinnye illatról.....	89
4.4. A 2008. évi morfológiai karakterizációk és mérések eredményei.....	92
4.4.1. Sárgadinnyék morfológiai karakterizációja.....	92
4.4.1.1. Morfológiai mérések eredményei.....	95
4.4.1.2. Főkomponens analízis eredménye.....	100
4.4.1.3. Főkoordináta analízis eredménye.....	102
4.4.1.4. Klaszteranalízis.....	104
4.4.2. Görögdinnyék morfológiai karakterizációja.....	107
4.4.2.1. Morfológiai mérések eredményei.....	109
4.4.2.2. Főkomponens analízis eredménye.....	113
4.4.2.3. Főkoordináta analízis eredménye.....	114
4.4.2.4. Klaszteranalízis.....	115

4.5. Molekuláris vizsgálatok eredményei.....	117
4.5.1. Sárgadinnye mikroszatelit eredmények elemzése.....	117
4.5.2. Görögdinnye mikroszatelit eredmények elemzése.....	119
4.6. Új tudományos eredmények.....	122
5. Következtetések és javaslatok.....	123
6. Összefoglalás.....	125
Táblázatok jegyzéke.....	127
Ábrák jegyzéke.....	128

Mellékletek:

- 1. melléklet:** Irodalomjegyzék
- 2. melléklet:** A kísérletekben szereplő sárgadinnye fajták bemutatása
- 3. melléklet:** A kísérletekben szereplő görögdinnye fajták bemutatása
- 4. melléklet:** Módosított UPOV morfológiai karakterizációs lista – sárgadinnye
- 5. melléklet:** Módosított UPOV morfológiai karakterizációs lista – görögdinnye
- 6. melléklet:** A sárgadinnyék vizsgálatához választott SSR primerek szekvenciái
- 7. melléklet:** A görögdinnyék vizsgálatához választott SSR primerek szekvenciái
- 8. melléklet:** 2006-2007. évi sárgadinnye kísérletek refrakció és morfológiai mérési eredményeinek átlagértékei és statisztikai értékelése
- 9. melléklet:** A 2006-2007-es évben egyaránt vizsgált sárga-, és görögdinnye fajták átlagos refrakció és morfológiai mérési eredményeinek statisztikai értékelése
- 10. melléklet:** 2006-2007. évi görögdinnye kísérletek refrakció és morfológiai mérési eredményeinek átlagértékei és statisztikai értékelése
- 11. melléklet:** A 2006-2007. évi sárga-és görögdinnye kísérletek során mért beltartalmi paraméterek (szárazanyag tartalom, savtartalom, antioxidáns kapacitás, fenol tartalom) átlagértékei
- 12. melléklet:** A sárgadinnyék illó aroma agyagainak vizsgálata során kapott kromatogrammok
- 13. melléklet:** Az aromaanalízis során mért sárgadinnyék azonosított alkotói az elúció és csökkenő illataktivitás sorrendjében
- 14. melléklet:** A 2008-as évben vizsgált sárgadinnye fajták morfológiai karakterizációjának részletes eredménye a módosított UPOV teszt alapján
- 15. melléklet:** A módosított UPOV karakterizációs lista alapján megfigyelt morfológiai jellemzők megoszlása az 58 vizsgált sárgadinnyefajta esetében
- 16. melléklet:** A sárgadinnyéken mért 17 morfológiai változó alapján kapott átlagértékek
- 17. melléklet:** A 2008-as évben vizsgált görögdinnye fajták morfológiai karakterizációjának részletes eredménye a módosított UPOV teszt alapján
- 18. melléklet:** A módosított UPOV karakterizációs lista alapján megfigyelt morfológiai jellemzők megoszlása az 50 vizsgált görögdinnyefajtára
- 19. melléklet:** A görögdinnyéken mért 16 morfológiai változó alapján kapott átlagértékek
- 20. melléklet:** A sárgadinnye SSR vizsgálata során használt primerekhez tartozó fragmenshossz tartományok és az amplifikált bandek száma
- 21. melléklet:** A 30 vizsgált sárgadinnye SSR vizsgálati eredményeinek feldolgozása során kapott genetikai távolságokat ábrázoló dendrogram
- 22. melléklet:** A görögdinnye SSR vizsgálata során használt primerekhez tartozó fragmenshossz tartományok és bandek
- 23. melléklet:** A 30 vizsgált görögdinnye SSR vizsgálati eredményeinek feldolgozása során kapott genetikai távolságokat ábrázoló dendrogram

1. Bevezetés, célkitűzés

Az elmúlt évtizedekben feltárt tárgyi bizonyítékok alapján biztonsággal állíthatjuk, hogy a magyarság vándorlása idején már ismerte a dinnyét. Dinnyetermesztésünk nagy múltra tekint vissza, a 16. század idején a törökök után mi voltunk a vezetők a termelésben. A 18. század közepén már nyomtatásban is jelentek meg termesztéséről leírások. Ezekből megállapítható, hogy abban az időben a legfontosabb népelelmezési cikkek közé tartozott. A parasztság a nyári időszakban mindennapi eledelként fogyasztotta. A 19. századból számos irodalmi adat maradt fenn a korabeli dinnyetermesztésről, melyek mind a sárga mind a görögdinnye fajták esetében rendkívüli fajtagazdagságról tanúskodnak. Ebben az időben a sárgadinnyék nem csak a különböző termésformák, méretek és érési idő terén, hanem íz és zamatanyagok tekintetében is rendkívüli változatosságot mutattak.

Az intenzív gazdálkodás és az egyöntetű hibrid fajták elterjedésével eltűntek, illetve veszélybe kerültek a Kárpát-medence klimatikus és talajtani adottságaihoz jól alkalmazkodott, *hungarikum* minőséget képviselő tradicionális dinnyefajták. Szerencsére egy részüket sikerült még időben összegyűjteni, és génbank gyűjteményekben megőrizni. A kipusztuló fajták, változatok génállománya nem pótolható, vagy reprodukálható. Ez magyarázza a nemzeti programok kiemelt támogatását, a világméretű összefogást és a nemzetközi szervezetek növekvő érdeklődését és szerepét az agro-biodiverzitás megőrzésében és hasznosításában.

A génmegőrzés azonban munkaerő igényes és jelentős anyagi költséggel járó tevékenység, ugyanakkor a biológiai sokféleség üzleti szempontból, különösen rövidtávon az emberek nagy része szerint értéktelen. Ebből adódóan a fenntartható fejlődés alapjául szolgáló diverzitás értéke a biológusok, tudósok és kutatók között állandó vita tárgyát képezi.

Az emberi mulasztások, valamint az anyagi feltételek hiányában sajnálatos módon a hazai dinnye génbankok állapota katasztrofális, a megmaradt magtételek megmentése (kitermesztés, felszaporítás) halaszthatatlan intézkedéseket igényel. A magyarországi népi termesztésben még fellelhető tájfajták, valamint a génbankokban őrzött (a nem szakszerű tárolás következtében nem egyszer közvetlen veszélyben levő) tradicionális dinnyefajták a magyarság kulturális örökségének részét képezik, némelyikük több évszázados múltra tekint vissza. Megmentésük ezért akár nemzeti érdekként is felfogható.

Mind a görögdinnye, mind pedig a sárgadinnye esetében számos nemzetközi tanulmány igazolja a helyi jelentőségű génforrások megőrzésének szükségességét. Ennek legfőbb oka, hogy a termesztésben levő dinnyefajták mögött relatíve szűk génkészlet áll, és ezek a helyi populációk a jövőbeni nemesítési kihívások számára értékes géneket hordozhatnak.

A legutóbbi évek kutatási eredményei az eddig ismert kedvező táplálkozás élettani hatásukon felül számos esetben bizonyították a sárga- és görögdinnye különféle gyógyhatását, amely a bennük fellelhető antioxidáns hatású vegyületeknek köszönhető.

Közülük bizonyítottan kiemelkedő szerep görögdinnyénél a citrullinnak és a likopinnek; míg a sárgadinnye esetében a szuperoxid-dizmutáz és a Q10 enzimeknek, továbbá a karotinoidoknak, a C-, B1-, B2- valamint E-vitaminoknak tulajdonítható.

Munkám elsődleges céljával a tradicionális (elsősorban magyar) sárga-és görögdinnye fajták, tájfajták megmentését (regenerációját) ill. azok morfológiai- és beltartalmi (refrakció, összes polifenol tartalom, antioxidáns kapacitás) értékeinek vizsgálatát tűztem ki. A három év során összesen 62 különböző sárga- és 53 görögdinnyefajtával dolgoztam.

A görögdinnyét a paradicsom mellett – jelentős antioxidáns kapacitásának köszönhetően – a rákterápiában is sikerrel alkalmazott likopin legfontosabb forrásának tekintik. Egyes szerzők ún. *funkcionális étel*ként említik a görögdinnye egyes, magas likopintartalmú fajtáit. Lehetőségeim keretein belül ezért 9 görögdinnye tájfajta estében likopinkoncentrációt is mértem.

Dolgozatom céljai között szerepelt az emberi orr számára legillatosabb tradicionális sárgadinnyefajták aromaanyagainak tanulmányozása. Bár nem jelenthető ki egyértelműen, hogy a sárgadinnye vonzó illata egyben a magas érzékszervi minőségét is garantálja, bizonyos, hogy a vásárlók többsége a választás folyamatában ezt a tulajdonságot döntően veszi figyelembe. Ezért rendkívül fontosnak tartottam, hogy dolgozatomat a hagyományos sárgadinnyék közismerten finom illatának szerkezet-vizsgálatával is kiegészítsem, így gázkromatográfiás (GC-MS) vizsgálatokat is végeztem.

A 2008. évi kísérletek céljának a magyar és török dinnyefajták rokonságának vizsgálatát tekintettem, így a morfológiai és molekuláris karakterizációhoz szükség volt ún. referencia fajtákra is, melyek segítenek az eredmények értelmezésében. Ennek következtében a 2008-as évben szerepeltetett 58 sárga-, ill. 50 görögdinnyefajta földrajzi eredetét és botanikai csoportosítását nézve nagyfokú változatosságot képviselt.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A sárgadinnye rendszertana és eredete

A sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) rendszertani felosztásának jelentősége napjainkra csökkent. Az idegentermékenyülő sárgadinnye alfajai és *convarietas*ai könnyen termékenyítik egymást. Ebből rendkívüli formagazdagság, rengeteg fajta származott és származik (NAGY, 1994). Bővül az újdonságok köre, mert a nemesítők a típusok közötti keresztezéseket tovább folytatják. A fajtatípusokat többen többféleképpen, nem egyszer önkényesen osztályozták. Nagyon sokféle csoportosítás létezik szerte a világon, de közös bennük, hogy fő szempontként azokat a külső bélyegeket veszik alapul, amelyek szerint a piacon a fogyasztók és kereskedők vásárolják a sárgadinnyét. PITRAT és munkatársai (2000) a különféle sárgadinnye rendszerezések áttekinthetőségének megkönnyítése érdekében egy összefoglaló táblázatot készítettek, amelyben a legfrissebb morfológiai és molekuláris kutatási eredmények alapján javasolt változatok elnevezéseit is feltüntették (1. táblázat). MUNGER és ROBINSON (1991) valamint ROBINSON és DECKER-WALTERS (1997) a nagyszámú átmeneti típus megléte alapján a *cantalupensis* és a *reticulatus* rendszertani kategóriák egybevonását javasolta. PITRAT és munkatársai (2000) mégis különválasztották a két csoportot, mivel a sárgadinnye idegentermékenyülésből adódóan mindig is lesznek átmeneti típusok. Való igaz, hogy például az erősen paralécezett héjú Fiata típusú (*reticulatus*) és a mélyen gerezdelt ragyás felületű, de paraléc nélküli Prescott vagy magyar példával élve Ezüst Ananász (*cantalupensis*) fajták között elegendő különbség található a rendszertani kategóriák elkülönítéséhez.

A sárgadinnye változatai felhasználás alapján három fő csoportba sorolhatók (2. táblázat). Az első, Európában kevésbé ismert csoport termései biológiai érettségben nem édesek, fiatal, éretlen állapotban szedve nyersen, savanyítva, vagy főzés után fogyasztják. A második csoportba tartoznak az általánosan termesztett, túlnyomórészt biológiai érettségben szedett, gyümölcsként fogyasztott sárgadinnyék; míg a harmadik csoportot a fogyasztásra nem alkalmas, illataért, díszítő értékéért termesztett, ún. zsebdinnyék képviselik.

Az alábbiakban az európai és egyben a világ sárgadinnye termesztési gyakorlat számára legfontosabb három rendszertani kategória rövid leírását ismertetem (PITRAT et al., 2000; PITRAT, 2007).

var. *cantalupensis*: általában andromonoikus virágzástípusú, lapított gömbölyű-ovális termésformájú, enyhén vagy erőteljesen barázdált, gyakran varacskos, paraléc nélküli héjfelület jellemzi. Klimaktérikus érésű, illatos, édes, általában narancssárga, olykor zöld hússzínű sárgadinnyék. Európában, Nyugat-Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában termesztik. Pl.: Charentais, Ogen, Muskotály, Ezüst Ananász, Prescott.

1. táblázat: A sárgadinnye rendszertani kategóriáinak összefüggései PITRAT et al. (2000) nyomán

Naudin (1859)	Alefeld (1866)	Cogniaux és Harms (1924)	Pangalo (1958)	Whitaker és Davis (1952)	Filov ¹ (1960)	Grebenscikov (1986)	Pyzhenkov és Malinina ¹ (1994)	Robinson és Decker- Walters (1997)	Javasolt
törzsek	fajta csoport	sorozat	fajta (<i>melo</i> nemzetségen belül)	csoportok	<i>varietas</i> (v. <i>subspecies</i>)	<i>convarietas</i>	<i>varietas</i> (v. <i>convar.</i>)	<i>csoportok</i>	<i>varietas</i>
cantalupensis	cantalupensis	cantalupensis	cantalupa	cantalupensis	cantalupa	cantalupa	cantalupa	cantalupensis	cantalupensis
reticulatus	reticulatus	reticulatus	ambiguus	reticulatus	rokkiford	ambiguus	melo		reticulatus
saccharinus		saccharinus							
			adana			adana	(europeus)		adana
			chandalak		chandaljak	chandalak	chandalak		chandalak
			ameri		oestivalis	ameri	ameri		ameri
inodorus	melitensis	inodorus	cassaba zard	inodorus	(orientale) autumnales+ hibernus	cassaba zard	(orientalis) rigidus	inodorus	inodorus
(<i>C. momordica</i>)		momordica				conomon	momordica	momordica	momordica
(<i>C. chate</i>)		inodorus	adzhur		chate	adzhur	adzhur	flexuosus	chate
flexuosus	elongatus	flexuosus	flexuosus	flexuosus	tarra	flexuosus	flexuosus		flexuosus
acidilus		acidilus			acidilus	conomon	chinensis		acidilus
		utilissimus					indica		
chito	microcarpus	chito		chito	chito	dudaim	dudaim	dudaim	chito
dudaim	dudaim	dudaim	microcarpus	dudaim	dudaim				dudaim
erythraeus		erythraeus							
	elongatus	conomon	conomon	conomon	conomon	conomon	conomon	conomon	conomon
			monoclinus		monoclinus		monoclinus		makuwa
			chinensis		acidilus		chinensis		chinensis
									tibish

¹FILOV által további 20, PYZHENKOV és MALININA szerint 19 további termesztett fajtacsoport került leírásra

2. táblázat: A sárgadinnye változatai (*varietas*) alfaj szerinti csoportosításban a termés felhasználásának jelölésével PECH et al. (2007); PITRAT (2007) és PITRAT et al. (2000) nyomán

Jellemző, felhasználás	subsp. <i>agrestis</i>	subsp. <i>melo</i>
„zöldség” (nem édes) éretlen állapotban főzve, savanyítva	<i>acidilus, conomon, momordica</i>	<i>chate, flexuosus, tibish</i>
„gyümölcs” (édes) frissen fogyasztva	<i>makuwa, chinensis</i>	<i>adana, ameri, cantalupensis, chandalak, reticulatus, inodorus</i>
illatos, dísznövény		<i>dudaim</i>

var. *reticulatus*: andromonoikus virágzástípusú, gömbölyű-ovális termésalak, tipikusan hálózatosan paraléces héjfelület jellemzi. Az illatos, aromás, édes termés húsa túlnyomórészt narancssárga, de zöld is lehet. Európában, Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában termesztik. Pl.: Topmark, Hales's Best, Galia, Fiata.

var. *inodorus*: leggyakrabban andromonoikus virágzástípusú. A termés alakja a gömbölyűtől az erősen megnyúlt elliptikusig terjedhet, kocsány felőli vége gyakran kihegyesedő. A héj színe a fehértől kezdve a sárgán át a sötétzöldig változhat, lehet egyszínű, foltos vagy pettyezett. A termés felülete gyakran ráncos, gerezdes vagy gerezd nélküli. A hús fehér vagy zöld, magas cukortartalmú, de aromában szegény, illat nélküli, innen ered az *inodorus* elnevezés is. Egy-két héttől néhány hónapig tárolható. Közép-Ázsiában, a Földközi-tenger medencéjének mediterrán vidékei mentén, valamint Észak- és Dél-Amerikában termesztik nagyobb mennyiségben. Pl.: Piel de Sapo, Rochet, Amarillo (Canari), Casaba, Kirkagac, Yuva, Hasan Bey, Tendral, Honeydew.

A sárgadinnye eredete máig vita tárgyát képezi a témával foglalkozó kutatók, botanikusok körében. Egyesek a sárgadinnye eredetének és a termesztésbe vonásának helyéül India területét (DE CANDOLLE, 1882), mások Iránt jelölik meg (ROBINSON és DECKER-WALTERS, 1997). A többség egybehangzó vélekedése alapján azonban sárgadinnye (*Cucumis melo* subsp. *melo*) géncentruma Afrika (KERJE és GRUM, 2000; PITRAT et al. 2000; KIRBRIDGE, 1993; MALLICK és MASUI, 1986). A sárgadinnyék vad alakjai Afrikától Ázsián át Ausztráliáig, a mai napig megtalálhatók (PITRAT et al. 2000). A sárgadinnye termesztésbe vonása i.e. 2000 körül kezdődhetett Egyiptom, Mezopotámia, Irán és Kína területén és hozzávetőlegesen i.e. 1000-ben Indiában (PANGALO, 1929; PITRAT et al. 2000). Az idők során az evolúció és a természetes hibridizáció vezetett a két alfaj, a vad sárgadinnye (subsp. *agrestis*) és a termesztett sárgadinnye (subsp. *melo*) szétválásához (KERJE és GRUM, 2000). Az aktív kereskedelem, a nagyobb populáció méretekből kiinduló szelekció és intenzívebb termesztés lehetett az oka annak, hogy az Ázsia területén fellelhető tájfajták az Afrikai sárgadinnyékhez képest lényegesen nagyobb genetikai sokféleséget képviselnek.

Törökország területe a sárgadinnye Kis-Ázsiától Japánig tartó másodlagos géncentrumának része (PITRAT et al. 1999). Számos kutatás eredménye támasztja alá a törökországi sárgadinnyék nagyfokú morfológiai és genetikai változatosságát (SENSOY et al. 2007; SARI és SOLMAZ, 2007; SARI et al. 2008). Több szerző egybehangzó következtetése alapján a *cantalupensis* csoportba tartozó sárgadinnyék Törökország keleti tájairól jutottak el Róma közeli Cantaluppe pápai földbirtokra (ROBINSON és DECKER-WALTERS, 1997) majd terjedtek el Európa szerte (ZHUKOVSKY, 1951; GÜNAY, 1993).

2.2. A görögdinnye rendszerezése és géncentruma

A *Citrullus* nemzetség négy diploid ($n=11$) fajt foglal magában (WEHNER, 2007). A *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai, *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad, és a *Citrullus ecirrhosus* Cogn. faj mellett a *Citrullus rehmi* De Winter leírása viszonylag újdonságnak számít (DE WINTER, 1990). Ezen felül említést érdemel még az India és Pakisztán termesztésben is megtalálható, a termesztett görögdinnyével közeli rokonságban álló *Praecitrullus fistulosus* (ROBINSON és DECKER-WALTERS, 1997). A *Citrullus lanatus*-on belül a széleskörűen termesztett görögdinnye fajták a var. *lanatus* míg a takarmány görögdinnyék a var. *citroides* (Bailey) Mansf. botanikai csoportba tartoznak (LAGHETTI és HAMMER, 2007).

Valamennyi *Citrullus* nemzetségbe tartozó faj származási helye Afrika, ahol máig jelentős diverzitás mutatható ki a vad alakok között, igaz a *C. colocynthis* természetes előfordulása Indiában is igazolt (JEFFREY, 2001; ROBINSON és DECKER-WALTERS, 1997). A termesztett görögdinnye (*C. lanatus*) feltételezett géncentruma a Kalahári Sivatag (MAGGS-KÖLLING et al. 2000; MAGGS-KÖLLING és CHRISTIANSEN, 2003). WASYLKOWA és VEEN (2004) archeobotanikai felfedezése azonban új megvilágításba helyezte a görögdinnye eredetéről és elterjedéséről alkotott véleményeket. A Líbiai Szaharában feltárt 5000 éves magvak bizonyítják a *C. lanatus* múltbeli jelenlétét, míg a mai görögdinnyék feltételezett őseinek előfordulása napjainkban kizárólag a Kalahári sivatag belső területeire korlátozódik. Mindezek alapján a két kutató arra a következtetésre jutott, hogy a vad görögdinnye alakok mai előfordulási területe nem feltétlen esik egybe az egykori géncentrummal. Ez egyben erősíti a feltételezést, miszerint a görögdinnye termesztésbe vonása Észak-Afrikában kezdődhetett. Egyiptomban legalább 4000 éve fontos zöldségnövénynek számít (ROBINSON és DECKER-WALTERS, 1997). A 9-10. században már bizonyítottan termesztették Indiában, Kínában, Iránban és a mai Dél-Oroszország területén; a spanyolok által pedig a 16. században eljutott Dél-Amerikába (WEHNER, 2007). A természetes és mesterséges szelekció eredményeként kialakult nagyfokú diverzitás alapján ROMAO (2000) Kína, India, a Közel-Kelet, valamint a Földközi Tenger menti mediterrán régió mellett Észak-kelet Brazíliát is a görögdinnye másodlagos géncentrumának tekinti.




2.3. A Magyarországi dinnyetermesztés és fajtahasználat története

Az utóbbi időben feltárt tárgyi bizonyítékok alapján biztonsággal állíthatjuk, hogy a magyarság vándorlása idején már ismerte a dinnyét (SZABÓ et al., 2005). A török megszállás alatt (16. század) jelentősen gazdagodott a termesztett fajták száma, elsősorban Drinápolyból és Szmirnából (Izmir) származókkal. A török kertészekből több termesztési fogást is elsajátítottak a magyarok (SOMOS, 1983). Egyes szerzők szerint a görögdinnye csak a törökök közvetítésével került Magyarországra (KAPÁS, 1997). A középkori (13-14. századi) régészeti ásatások során, Budán, a Dísz tér 8. és 10. szám alatt levő lakóház kútjából előkerült sárga- és görögdinnye magvak azonban egyértelműen cáfolják az előbbi állítást. Szintén Budán, a Hunyadi u. 22. szám alatti ásatási területéről előkerült dinnye magvak az előbbi kútleleteknél 300-400 évvel korábbiak, vagyis honfoglalás koriak, jelezve és sejtetve hogy a dinnyetermesztés a Kárpát-medencében már az ezredfordulón is folyhatott (SURÁNYI, 1985). A görögdinnye részleges török származásának felvetése mégsem lehet teljesen alaptalan, TAKÁTS (1917) szerint ugyanis Magyarországon a 16. század közepéig csak a sárga bélű fajták voltak elterjedve, a vörös húsuak megjelenése a török megszállás idejére tehető. Magyarországon a XVI. században volt a dinnyetermesztés virágkora, a törökök után mi voltunk a vezetők a dinnyetermelésben (TAKÁTS, 1917; KAPÁS, 1997).

A XVIII. század közepén már nyomtatásban is jelentek meg termesztéséről leírások. Ezekből megállapítható, hogy abban az időben a legfontosabb népélelméleti cikkek közé tartozott. A parasztság a nyári időszakban mindennapi eledelként fogyasztotta. Később a fejlődés mozgatói a gazdag földesurak voltak. Valóságos versengés alakult ki köztük, nagy izgalomban tartotta őket, hogy kinek lesz előbb érett „gyümölcse”, ki tud különb dinnyét termesztetni (SOMOS, 1973). Így vált hungarikummá a dinnye Magyarországon, termesztése az ország teljes területére kiterjedt (NAGY, 2003). LIPPAY (1664) a *Veteményes kertben* részletesen ír a dinnyéről, amely „közönséges” Magyarországon.

A XIX. századból számos irodalmi adat maradt fenn a korabeli dinnyetermesztésről. Hogy csak néhányat említsünk HOITSSY MIKSA (1854) *Dinnyetana* után SZONTÁGH (1860) megírta a *Szenvedelmes dinnyészt*, KATONA DÉNES (1960) pedig a *Dinnyészetet*. Ezek a könyvek sokat segítettek a paraszti termesztőknek. Ez idő tájt alakult meg a Magyar Dinnyész Egylet, amely 1864-ben 273 sárga- és 57 görögdinnyefajta szakszerű összehasonlítási vizsgálata alapján 84 sárga- és 14 görögdinnyefajta termesztését javasolja (NAGY, 1981). GIRÓKUTI PÁL FERENCZ (é. n.) „A magyar dinnyészet törzskönyve” c. munkájában 715 különböző sárgadinnye-és 71 görögdinnye (köztük a még máig fellelhető Marsovszky „görgöt”) fajtát írt le. A termésrajzok és leírások alapján megállapítható, hogy bemutató és gyűjteményes kertjében valamennyi rendszertani egység képviselve volt.

Ebben az időben a sárgadinnyék nem csak a különböző termésformák, méretek és érési idő terén, hanem íz és zamatanyagok tekintetében is rendkívüli változatosságot mutattak (1. ábra). Hogy csak néhányat említsünk, volt közöttük vanília-, ananász-, őszbarack-, citrom ill. cseresznye aromájú. Érthető, hogy ilyen gazdagságból bárki találhatott igényeinek megfelelő dinnyét.

561		<u>Grof Bethlen M.</u> Körszerű alakú, sárga-zöldes háncsós bőré, keskeny, ovális. Húsa hófehér vanília íű Magva vél. sárga.
642		<u>Cseresznye-izű</u> Labdaforma pecsételt sur- kettánu alak. (502 fű) Húsa fehér cseresznye íű Magva sárga
178		<u>Mexei Kötű (nő)</u> 9" hosszú 6" széles. Ürletkötű. Háncs vélony, pecsételt, kicsiny, bőre sárga. Húsa 1 1/2" vél. sárga, zamatos cukros. (Ős magyar.) Magva sárga közep. nagysága 1864. nov. 24. Érett aug. 15. Magva ö. sárga
208		<u>Le Coeur</u> Szív alakú igen jeles sárga dínge Magva hosszú sárga Magva hosszú sárga.
209		<u>Vanília</u> Téli dinnye a debreceni kiállításból Csúcsra alakú, sejt sárga bőrű. Húsa hófehér, vani- lia íű, elég cukros. Magva lapos sárga 1864. nov. 1.

1. ábra: Részletek Girókuti dinnyecalumbából

Az irodalmi utalások alapján talán CSANÁDY (1867) figyelmeztetett először arra, hogy dinnyéink elfajzottak, és csak kivételesen lehet egyik vagy másik fajtát a maga eredetiségében megtalálni. Később ANGYAL (1907) ismét felhívja a figyelmet sárga- és görögdinnyéink minőségének hanyatlására, fő okként pedig a számtalan ellenőrizetlenül behozott külföldi fajtát jelöli meg, melyek szabadon kereszteződtek a hazai fajtákkal, és azok leromlását okozták. 1913-ban NÉMETH már a külföldi piacok elvesztésén kesereg. Az I. világháború után a termesztés visszaesett és azóta sem tudott növekedni. A termesztők körében valamennyi figyelmeztetés süket fülekre talált, melynek oka, hogy az akkori árrendszer nem tett különbséget a fajták minőségi értékében. A korai időszakban viszont jelentősen nagyobb áron lehetett eladni a dinnyét (ZATYKÓ, 1981). A korai típusok azonban általában gyengébb minőségűek (VELICH, 1972). A mindenáron koraiságra való szelektálás, amely csak a jövedelmezőséget tartotta szem előtt, más minőségi tulajdonságok (cukortartalom, zamatanyag) elhanyagolásával járt. Így sárgadinnyéink minőségének további romlásával párhuzamosan az évtizedeken keresztül jelentős bevételt adó külföldi és belföldi keresletük egyaránt tovább csökkent. Nem tévedés, sárgadinnye exportunk tényleg nagy jelentőségű volt, ellentétben a mai helyzettel, miszerint a dinnyefélék közül lényegében csak a görögöt értékesítjük határainkon kívül. Érdekesség, hogy az irodalmi utalások alapján a múlt század közepéig a görögdinnye exportjáról alig beszélhettünk, csak Bécsbe szállítottuk, a többi kiviteli helyeken hiába erőltettük, mert egyszerűen nem kellett, „*még ha ingyen adtuk is*” (ANGYAL, 1907). Ellenben a sárgadinnye ismert és kedvelt volt az északi népeknél is, kivitelnél tehát ennek fajtái jöttek úgyszólván kizárólag számításba.

2.3.1. Sárgadinnye fajtahasználat és nemesítés Magyarországon a 20. században

A sárgadinnye-nemesítés hazánkban nem tartozik a sikeres nemesítői ágazatok közé. Annak ellenére, hogy mind Európában, mind az USA-ban számos, a legjelentősebb betegségekkel szemben ellenálló sárgadinnye-fajtát állítottak elő, a magyar nemesítés nem tudott átütő sikereket elérni (KAPÁS, 1997). Ez azonban sokkal inkább a pénzügyi, mintsem személyi okokra vezethető vissza. A magyar nemesítők a Kertészeti Egyetemen és a Zöldségtermesztési Kutató Intézetben jó néhány kiváló ízű sárgadinnyét állítottak elő, melyek kiindulási anyagaként majd minden esetben legalább az egyik szülőként tájfajta, vagy régi nemesített fajta szolgált (SZAMOSI, 2005). Később azonban megfelelő támogatás és anyagi háttér hiányában a hazai szakemberek nem tudtak lépést tartani a tökeerős külföldi nemesítő műhelyek nagyszámú rezisztens hibrid fajtáival.

A magyar nemesítésű fajták és a 20. században leggyakrabban termesztett tájfajták és szabadelvírágzású sárgadinnyefajták listája az 3. táblázatban látható. A táblázat összeállításához CSANÁDI (1867), SZÁNTÓ (1950), KOMJÁTI (1952, 1963), VIGH (1956), MOZSÁR (1962), VELICH (1967), MOLNÁR (1960, 1973), ZATYKÓ (1981), ZATYKÓ és TUZA (1986), és

KAPÁS (1997), munkái nyújtottak segítséget. Napjainkra a bemutatott magyar nemesítésű fajták közül már csak négy (Muskotály, Tétényi csereshéjú, Hógolyó, Topáz) tartotta meg az állami elismerést.

3. táblázat: A 20. században Magyarországon termesztett sárgadinnyefajták

Tájfajta	Szabad elvirágzású külföldi eredetű fajta	Állami elismerésben részesült fajták (állami minősítés éve)
Cserhéjú	Charentais	Magyar kincs (1956)
Jászkincs	Bellegardi kantálup	Muskotály (1958)
Jég	(Cantalup de Bellegarde)	Ezüstananász (1964)
Kősárga	Párizsi kantálup	Hibrid 7 F ₁ (1967)
Pocok kóty	(Prescott de Paris)	Homok kincse F ₁ (1971)
Teelő	Kolorádó királynője	Tétényi csereshéjú (1979)
Téli	(Queen of Colorado)	Hógolyó (1981)
Téli cukor	Togo	Dixi (1984)
Tiszagyöngye	Vöröshúsú (sárgahúsú) ananász	Javított Zentai (1984)
Turkesztán	Zöldhúsú ananász	Topáz (1990)
Zentai		Fortuna (1990)

2.3.2. Görögdinnye fajtahasználat és nemesítés Magyarországon a 20. században

A hazai görögdinnye termesztés egykori nagy sikeréhez kiváló alapot szolgáltatottak a népi nemesítés által évtizedeken át szelektált tájfajták. A II. világháború után megélénkült a görögdinnye nemesítés Magyarországon (KAPÁS, 1997). A nemesítők a megváltozott fogyasztói igényeknek megfelelő méretű és típusú fajtákat állítottak elő, emellett számos értékes külföldi, elsősorban észak-amerikai fajta (Sugar Baby, Crimson Sweet, Charleston Gray) terjedt el és adott ösztönzést a magyar görögdinnye nemesítés fejlődésének. A tájfajták szerepét jól mutatja, hogy az első 3 állami elismerésben részesült fajta (Hevesi, Marsowszky, Sárgahúsú) tájfajta szelekcióból származott. A hazai nemesítők a kiváló tájfajtákból szelektált vonalak, valamint a külföldi konstans fajták kombinálásával hoztak létre nagy értékű hibrideket. Ezek egyesítették a szülővonalak kedvező tulajdonságait (koraiság, nagy termőképesség, rezisztencia, magas cukortartalom, vékony, de erős héj, kiváló íz és zamat), sőt felül is múlták azokat (VELICH és BISZTRAY, 2005). A görögdinnye nemesítésben és termesztésben áttörő sikert hozó *Szigetcsépi 51* fajta jelentős nemzetközi hírnevet is magáénak tudhatott (KAPÁS, 1997). Magyarországon az 1990-es évekig a közkedvelt, termesztett görögdinnyefajtákat a sötétzöld („fekete”) héjszín, a vérvörös hússzín, igen vékony héj és nagyon apró mag jellemezte (NAGY, 2005). Ezután következett nem csak hazánkban, hanem Európa szerte a jobb betegség ellenállósággal (fuzárium), termőképességgel és szállíthatósággal rendelkező csíkos „Crimson-típusú” fajták térhódítása. A globalizáció és az exportpiacok diktálta követelmények következtében évtizedeken át feledésbe merült sötétzöld héjú „Sugar Baby” típusú

görögdinnye iránt újra élénkülő kereslet mutatkozik. A 2008-as szezonban a nagybani piacon és a belföldi kereskedőknél tapasztalt magasabb felvásárlási ár alátámasztja azt a tényt, hogy a dinnyetípus ismét reneszánszát éli (ZKI, 2008).

A 20. században legáltalánosabban termesztett görögdinnye tájfajták, külföldi eredetű és magyar nemesítésű görögdinnyefajtákat bemutató 4. táblázathoz ANONYM.1, (1961), BARNA (1964), JESZENSZKY (1995), KAPÁS (1997), KOMJÁTI (1963), SOMOS (1975), SZALVA (1985), SZÁNTÓ, (1950), valamint TUZA (1967) munkái szolgáltak forrásul.

4. táblázat: A 20. századi magyar görögdinnye termesztés legismertebb fajtái

Tájfajta	Szabad elvirágzású külföldi eredetű fajta	Állami elismerésben részesült fajták (állami minősítés éve)
Hevesi (Csányi) Káli Korai kincs Marsowszky Sándor Pál Sárgahúsú (Szentesi) Szentesi szőke héjú gerezdes Zardetzky vöröshúsú	Charleston Gray Crimson sweet Sugar Baby	Hevesi (1951) Marsowszky (1951) Sárgahúsú (1951) Sugar Baby (1964) Kecskeméti heterózis (1967) Triploid 1 (1967) Korai kincs (1967) Kecskeméti vöröshúsú (1969) Szigetcsépi 51 (1969) Hevesi FUTO (1978) Gömb FUTO (1982) Charleston-H (1984) Hungaria-8 (1987) Napsugár (1987)

2.4. A génbanki megőrzés jelentősége és problémái

Az elmúlt évtizedekben a növénynemesítés kiemelkedő sikereket ért el a nagy potenciális termőképességű, intenzív termesztésre alkalmas hibrid növényfajták előállításában. Az intenzív növénytermesztés széleskörű elterjedése a termésátlagok növelése mellett számos negatív következménnyel is járt. A talajok degradálódtak, a termés minősége romlott, ami részben agrotechnikai, másrészt genetikai okok következménye. Egyre nagyobb gondot jelent a különböző kemikáliák felhalmozódása a talajban, talajvízben és az előállított termékekben.

A fenntartható mezőgazdálkodás biztosítása az erőforrások ésszerű hasznosítását igényli. A mezőgazdaság egyik alapvető tényezője a kultúrnövények faj- és fajtagazdagsága, amely a modern, intenzív gazdálkodás következtében veszélybe került (EVENSON et al. 1998) A nagy területeken termesztet, kevés számú, egyöntetű fajta kiszorította a köztermesztésből a korábban termesztett, formagazdag, helyi feltételekhez alkalmazkodott tájfajtákat és régi nemesített fajtákat (GILL, 1989; SZAMOSI et al. 2006). Ezzel párhuzamosan az utóbbi években a növénynemesítésben egyre nagyobb szerepet betöltő biotechnológia módszerek fejlődésével egy időben a biológiai sokféleség megőrzése és hasznosítása iránti igény is folyamatosan nő (VIRCHOW, 1999).

HOLLY szerint (2003) a termesztésben kialakult tájfajták, helyi fajták és régi nemesített fajták több olyan tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek az ökológiai termesztés számára is értékesek. Ilyen például az extenzív termesztési feltételekhez való alkalmazkodottság, a gyors kezdeti fejlődés, a kisebb potenciális termőképesség mellett nagyobb arányú realizált termés, kedvezőbb beltartalom, magasabb íz- és zamatanyag tartalom.

A tradicionális, régi zöldség- és gyümölcsfajták a múlt kincseit őrzik, a régmúlt idők élő képviselői. Gondos kertészek generációkon keresztül őrizték és szelektálták őket különféle szempontok szerint. Egyes fajtákat csak szépségükért vagy különleges díszítő értékükért, esetleg illatukért termesztettek, de a fő hangsúlyt leggyakrabban az ízre helyezték a szelekció során.

A tradicionális fajták kulináris értékeire a vendéglátóipar is felfigyelt. Sok ínycsopát párizsi és New-York-i étterem kínál étlapján tradicionális zöldség- és gyümölcsfajtákból készült ételeket. A legnevesebb főszakácsok éppen különleges aromájuk miatt ragaszkodnak ezekhez a fajtákhoz, mert lehetőségek tárházát kínálják a feldolgozás során. (Goldman, 2002).

A kipusztuló fajták, változatok génállománya nem pótolható, vagy reprodukálható. Ez magyarázza a nemzeti programok kiemelt támogatását, a világméretű összefogást és a nemzetközi szervezetek növekvő érdeklődését és szerepét az agro-biodiverzitás megőrzésében és hasznosításában (MCNEELY et al. 1990; RYAN, 1992; GOMEZ-GUILLAMÓN et al. 2004).

Egy 2008-ban életbe lépett Európai Uniói direktíva (VASSILIOU, 2008) végre tágabb lehetőséget teremt a genetikai sokféleség gyakorlati felhasználásához. Fontos irányelvként jelöli meg az eltűnés veszélyével fenyegetett tradicionális fajták és tájfajták forgalmazásának bevezetését. Mivel e fajták egyik jelentősége abban rejlik, hogy széles genetikai háttérüknek köszönhetően speciális adaptációs képességgel rendelkeznek, nagy engedmény, hogy nem kell megfelelniük a DUS-vizsgálat követelményeinek. A forgalmazás kritériuma, hogy a „megőrzendő fajtát” szerepeltetni kell a Nemzeti Fajtajegyzékben, és a forgalomba kerülő magmennyiség csak az országos szükséglet kielégítésére korlátozódhat.

2.4.1. A biodiverzitás megőrzésének formái

A növényi genetikai erőforrások két nagy csoportba oszthatók (EVENSON et al. 1998). Az *első nagy csoportba* tartoznak az adott növényfaj termesztett változatai, fajtái, beleértve a termesztők által nemzedékeken, sokszor évszázadokon át szelektált tájfajtákat, szintén ide sorolja a termesztésben levő növények természetes élőhelyeken előforduló vad alakjait és rokon fajait. A GILL (1989), valamint VIRCHOW (1999) által nem említett *második nagy csoportot* EVENSON és társai (1998) szerint azok a növényfajok alkotják melyek a modern biotechnológiai módszerek segítségével (géntranszformáció) valamely betegség vagy kártevő ellen potenciális rezisztencia forrásként szolgálhatnak. Mivel e felfogás kevésbé elfogadott, és a genetikai sokféleség megőrzését

igen tágra értelmezi, a továbbiakban csak az első csoport megőrzési lehetőségeinek rövid áttekintésére kerül sor.

Az elmúlt évtizedekben világszerte tanulmányozzák az ún. *in situ* (helyi szelekció, „on farm”) szelekció módszerének alkalmazhatóságát egy-egy termőfaj speciális adottságainak megfelelő tájfajták előállítására (VIRCHOW, 1999). ALVAREZ és munkatársainak (2005) kutatásai alapján az adott termőhelyen generációkon át termesztett és szelektált, a kár- és kórokozók állandó nyomásának kitett tájfajták (populációk) jó rezisztenciaforrásnak bizonyultak például a sárgadinnye lisztharmata, valamint fuzáriumos hervadása ellen. HOLLY (2003) véleménye alapján a helyi adottságokhoz és termesztési módszerekhez alkalmazkodott fajták kevésbé vannak kitéve a gyengültségi kórokozók támadásainak, és könnyebben megvédhetők hagyományos módszerekkel. Az alacsonyabb potenciális termőképesség hátránya kiegyenlíthető a speciális alkalmazkodás eredményeként várható, arányában nagyobb realizált termésmennyiség, és sok esetben a termés kedvezőbb beltartalma révén (ZHAO et al. 2006).

Annak ellenére, hogy egyes szerzők (OLDFIELD, 1989) szkeptikusan nyilatkoznak az eredeti termőhelyükön található természetes ökoszisztémákból kiemelt fajok ill. fajták ember által létrehozott mesterséges környezetben történő fenntartásnak sikerességét illetően, a diverzitás fenntartásának egyre erjedtebb formája az ún. *ex situ* génmegőrzés (BROWN, 1990; MCNEELY et al. 1990; RYAN, 1992).

Az *ex situ* génbanki tevékenység VIRCHOW (1999) szerint az alábbiak szerint osztályozható:

- Mag génbankok: magról szaporítható fajok és fajtáik alacsony szárazanyag tartalmú magvainak alacsony hőmérsékleten történő hosszú távú tárolása.
- Génbanki ültetvények: mag formájában nem fenntartható növényfajok és fajtáik (pl. gyümölcsök) rövid és középtávú megőrzés céljából létrehozott élő gyűjteményei.
- In vitro szövettenyészetek: vegetatív szaporítású fajok ill fajták táptalajon történő rövid és középtávú fenntartása; vagy ellenálló, hosszú csírázási képességű magok folyékony nitrogénben történő tárolása hosszú távú génmegőrzés céljából.

2.4.2. A genetikai sokféleség értéke és fenntartásának nehézségei

Akár az *in situ* akár az *ex situ* módszert válasszuk a diverzitás megőrzésének alapjául, biztos, hogy a génbanki tevékenység munkaerő és jelentős anyagi költséggel járó tevékenység. Bár a hosszú távú magtárolók fajlagos költsége elenyésző lehet, a megőrzésre érdemes fajok ill. fajták száma óriási. Különösen igaz ez akkor, ha figyelembe vesszük, hogy a világ legjelentősebb növényi génbankjainak elsődleges törekvése a fajon belüli változatosság fenntartására irányul (EVENSON et al. 1998). A génmegőrzés tehát jelentős anyagi befektetést igényel, ugyanakkor a biológiai sokféleség üzleti szempontból, különösen rövidtávon az emberek nagy része szerint értéktelen. Ebből adódóan a fenntartható fejlődés alapjául szolgáló diverzitás értéke a biológusok, tudósok és kutatók között állandó vita tárgyát képezi. WILSON (1988) érvelése szerint bármely növényfaj bármelyik fajtája (pl. egy jövőbeni kór- vagy károkozó elleni rezisztencia révén) potenciális értéket rejthet, ezért megőrzésre érdemes. MCNEELY és társai (1990) úgyszintén a szélsőséges „globális diverzitás megőrzés” irányzatot képviseli. SIMPSON és társai (1996) ezzel szemben a megőrzésre érdemes tételek kiválasztásának fontosságát hangsúlyozza és a génbanki tevékenység értékének túlbecsülése ellen érvel. A genetikai diverzitás felmérésére irányuló eljárások fejlesztésének fontosságára hívja fel a figyelmet BROWN (1989) és MARSHALL (1990) is, ugyanis a génbanki tételek karakterizációja (pl. azonos tételek duplikációinak kimutatása) lehetővé teszi a jobban kezelhető, elfogadható nagyságú ún. törzsgyűjtemények („core collection”) kialakítását.

Nem elég csupán megőrizni a növényfajokat és fajtákat, ugyanis egy adott génbank értéke a rendelkezésre álló információk számával egyenes arányban növekszik (KRASTEVA, 2000). A dinnye példáján érzékeltetve *a dinnye génbankok gyakorlati hasznosíthatóságának érdekében alapvető jelentőségű az egyes gyűjteményekben szereplő tételek legfontosabb fenológiai* (KÖLLING et al. 2000; STEPANSKY et al. 1999a), morfológiai, genetikai (LEVI et al. 2001a; SENSOY et al. 2007) és beltartalmi (STEPANSKY et al. 1999b; SOLMAZ és SARI, 2008) értékeinek vizsgálata. Az adatok feldolgozását követően az adatbázisok létrehozása (GOMEZ-GUILLAMÓN et al. 2004; LOTTI et al. 2008) megkönnyíti a nemesítés számára értékes anyagok meghatározását és kiválasztását. A nemesítés számára értékes rezisztenciát (ÁLVAREZ et al., 2005) biztosító gének azonban gyakran termesztési szempontból igen kedvezőtlen tulajdonságokkal párosulhatnak (GILL 1989). Jó példa erre DHILLON és társainak (2007) tanulmánya. A szerzők az indiai, éréskor szétrepedő termésű, legfeljebb főzeléknek használható *Cucumis melo* L. var. *momordica* alakkörbe tartozó tájfajták diverzitását és ellenállóságát vizsgálva a különféle vírusrezisztenciák mellett egy tájfajta esetében fonálféreg (*Meloidogyne incognita*) rezisztenciát mutattak ki. Ennek jelentősége abban rejlik, hogy a fonálféreg elleni rezisztencia a sárgadinnye, ill. annak alanyául szóba jöhető fajok közül eddig csak a sárgadinnye távoli rokonaiban; a gyepűtök (*Sicyos angulatus*) és a Kiwano, másnéven afrikai tüskés uborka (*Cucumis metuliferus*) szelektált

változataiban volt fellelhető (SIGUENZA et al. 2005), jelentősen korlátozva a kártevő ellen irányuló védekezés lehetőségeit (alanynemesítés). LEE és ODA (2003) megállapítása szerint a fonálféreg elleni rezisztencia hiánya a legfőbb limitáló tényező a világ jelentősebb termesztő körzeteiben. DHILLON és munkatársainak (2007) felfedezése alapján tehát a korábban értéktelennek tartott *momordica* fajtakör mind a sárgadinnye, mind pedig az alanynemesítés számára új lehetőségeket teremtett.

Egy adott fajtatípus értékének alábecslésére a görögdinnye esetében is találunk példát. A csíkos „Crimson típusú” dinnyék lényegesen jobb fuzárium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) ellenállósága jelentős szerepet játszott a korábban termesztett hagyományos sötétzöld héjú fajtakör leváltásában (NAGY, 2005). 2007-ben PALKOVICS és munkatársai (2008) a Magyarországi görögdinnye termesztés számára eddig ismeretlen kórokozó (*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*) megjelenését mutatták ki. A kabakosok baktériumos foltosságának görögdinnyét is fertőző típusa ellen a dinnyefajták ellenállósága között jelentős különbségek figyelhetők meg. A világosabb héjúak, beleértve a világos színű csíkozott fajtákat is, általában fogékonyak (HEVESI et al. 2007), míg a sötét héjú fajták a kórokozóval szemben eltérő mértékű rezisztenciát mutatnak (WEHNER, 2007), így az évtizedeken át feledésbe merült sötétzöld héjú „Sugar Baby” típusú görögdinnyék rezisztencia forrásként újra a nemesítők figyelmének középpontjába kerültek.

A meglévő génbanki gyűjtemények használhatóságának feltételei és fenntartásának problémái közül a korábban említettek mellett még két nagyon fontos limitáló tényezőt érdemes megemlíteni. Az idegentermékenyülő fajok fajtafenntartásának nehézségeit, valamint az elégtelen anyagi és emberi erőforrásokat. Utóbbihoz a hosszú távú hűtött tárolókapacitás lehetőségének hiánya és a költségessége mellett egyben időigényes évenkénti regeneráció elmaradásából adódó csírázási problémák is kapcsolódhatnak (GILL 1989).

Sajnálatos módon a magyar dinnye-génbankok történetében (leginkább a két tényező együttes következményeként) is találunk negatív példát. Magyarországon a régi sárga- és görögdinnye fajták, tájfajták, illetve helyi populációk génmegőrző tevékenységéért hivatalosan a Tápiószelei Agrobotanikai Központ munkatársai felelősek. Az 1959-ben alapított és 1993-tól országos koordinációs feladatokat ellátó, génforrás megőrző központtá alakult Tápiószelei MgSzH Agrobotanikai Központ fő feladata az országos szántóföldi- és zöldségnövény génbank gyűjtemények fejlesztése, ezek agrobotanikai értékelő vizsgálata, dokumentálása és közreadása, valamint közép- és hosszú távú megőrzése hűtött magtárolókban (ANONYM.2, 2008). Az idegentermékenyülő sárga- és görögdinnye fajtafenntartása kézi megporzás esetén rendkívül költség és munkaigényes (ASHWORTH, 2002), vagy megfelelő izolációs távolságok betartását (ROBINSON és DECKER-WALTERS, 1997; PITRAT, 2007) és következetes, körültekintő szelekciót igényel (WEHNER, 2007). Tápiószele esetében nem tisztázott, hogy az anyagi feltételek

vagy a szakképzett munkaerő hiánya (esetleg a kettő együtt) vezetett a gyűjteményben található tételek összekeresztződéséhez. Az a tény azonban, hogy a kitermesztéskor kiültetett egyes fajtákon belül általában két-három teljesen eltérő fenotípus (melyek néha még csak nem is emlékeztetnek az eredeti fajtára) figyelhető meg, egyértelműen bizonyítja az ott őrzött sárga- és görögdinnye tételek alárendelt használati értékét.

A Budapesti Corvinus Egyetem Genetika és Növénynevelési Tanszékén az 1950-es évektől az 1990-es évekig folyó intenzív dinnyenemesítési programok (VELICH és BISZTRAY, 2005) következtében a dinnye génbanki tételek száma meghaladta az ezret, amelyből hozzávetőleg 600 a görög, 400 (volt) a sárgadinnye taxonok száma. A külföldről begyűjtött értékes génforrások, valamint az évtizedek során előállított nemesítési anyagok, féltermékek mellett tartalmazza a tradicionális magyar tájfajtákat, változatokat, és a régi magyar standard kereskedelmi fajtákat. Az anyagi lehetőségek egyes tételek vonatkozásában évtizedek óta nem tették lehetővé az összegyűjtött értékes anyag folyamatos fenntartását, szakszerű megőrzését. A gyűjtemény egy része csíráképtelenné vált, számos tétel előregedése pedig olyan mértékű, hogy azok megmentése (kitermesztés, felszaporítás, tárolás) halaszthatatlan intézkedéseket igényel.

2.5. Tájfajták, tradicionális dinnyefajták és vad rokonaik szerepe a dinnyenemesítésben

Világviszonylatban a hivatalos álláspont szerint a sárga- és görögdinnye génforrások a különböző országok aktív génbanki tevékenységének köszönhetően nem veszélyeztetettek. A legnagyobb (ezres nagyságrendű sárga- ill. görögdinnye tételszámot nyilvántartó) jelentőségű kabakos génbankok Oroszországban, az Amerikai Egyesült Államokban, Franciaországban, valamint Kínában találhatók (PITRAT, 2007; WEHNER, 2007). Spanyolország, Törökország, Olaszország különböző tájegységein a gyűjtés napjainkban is folytatódik (GOMEZ-GUILLAMÓN et al. 2004; SARI et al. 2007 és 2008; LOTTI et al. 2008). Mind a görögdinnye (HASHIZUME et al. 1996; LEVI et al. 2001a) mind pedig a sárgadinnye (STAUB et al. 1997; STAUB et al. 2004; STEPANSKY et al. 1999a) esetében számos tanulmány igazolja a helyi jelentőségű génforrások megőrzésének szükségességét. Ennek legfőbb oka, hogy a termesztésben levő dinnyefajták mögött relatíve szűk génkészlet áll, és ezek a helyi populációk a jövőbeni nemesítési kihívások számára értékes géneket hordozhatnak (LOTTI et al. 2008; ELBAKKAY et al. 2008; ÁLVAREZ et al. 2005; LEVI et al. 2001b; KÖLLING et al. 2000).

2.5.1. Rezisztenciaforrások

A különböző betegségek és kártevők elleni rezisztencia-nemesítés már régóta a figyelem középpontjában áll, és a birtokviszonyok átrendeződésével (monokultúras termesztés), a termesztő körzetek koncentrációjával egyre nagyobb szerepet kap.

A termesztett sárgadinnye vad alakjai (pl. var. *momordica*; var. *agrestis*) lehetőséget teremtenek arra, hogy olyan génekkel gazdagítsuk a szűk genetikai háttérrel rendelkező közkedvelt fajtatípusokat, melyek a termőképesség, a minőség, vagy éppen egy rezisztencia révén nagyban csökkenthetik a genetikai sérülékenység kockázatát (STEPANSKY et al. 1999b; NUEZ et al. 1999). A sárgadinnye különböző alfajai és változatai a szintén egyre növekvő szerepet töltenek be a peronoszpóra, az uborka- és cukkíni mozaik vírusok, a levéltetű (*Aphis gossypii*), a fonálféreg (*Meloidogyne incognita*) és egyéb betegségek, kártevők elleni rezisztencianemesítésben (MCCREIGHT és WINTERMANTEL, 2008; PAUQUET et al. 2004; DHILLON et al. 2007; MALLOR et al. 2003; GOMEZ-GUILLAMÓN és LÓPEZ-SESÉ, 2000). A nemesítéshez szükséges kiindulási anyag sikeresen ott gyűjthető, ahol súlyos természetes járványok lépnek fel, így az ellenállásbeli különbségek jól megmutatkoznak (VELICH és BISZTRAY, 2005).

A sárgadinnye nekrotikus foltosodás vírussal szembeni rezisztenciára (*Melon necrotic spot virus* /MNSV/) spanyol kutatók 138 különböző génbanki tételt teszteltek (MALLOR et al. 2003). A vírus izolátummal szikleveles korban mesterségesen fertőzött növények bírálata alapján a vizsgált tételek közül csupán kettő (egy koreai és egy amerikai) mutatott rezisztenciát.

ÁLVAREZ és munkatársai (2005) fuzárium és lisztharmat rezisztenciára tesztelt különféle sárgadinnyéket, valamint vad rokon fajokat. Bár a 139 fuzáriummal fertőzött tétel közül mindössze egy Tádzsikisztáni fajta volt rezisztens a fuzárium mindhárom ismert rasszával szemben, egyéb termesztési tulajdonságai alapján (gömbölyű, gerezdelt, sárgászöld héj, fehér hús) a sárgadinnye fajták széles körének lehet jó rezisztencia forrása. A kísérlet eredményei alapján a lisztharmat elleni rezisztencia fajon belüli variabilitása meglehetősen szegény, ennek ellenére hat spanyol fajta, egy Zimbabwei és három vad faj rezisztensnek bizonyult a *Sphaerotheca fuliginea* 1-es és 2-es rasszaival szemben.

A példaként bemutatott kutatási eredmények alapján elmondható, hogy a természetben fellelhető rezisztencia források felkutatása bár nehézkes és időigényes feladat, semmiképpen sem hiábavaló. A rezisztencia nemesítés nehézségeihez hozzájárul a kórokozók tájegységek, földrészek szerinti változatossága, a már bevitt rezisztenciát áttörő új rasszok megjelenése (BLANCARD et al. 1994).

A görögdinnyét kutatók figyelme az utóbbi években a távolabbi vad rokon fajok felé irányult. A takarmánydinnye (*Citrullus lanatus* var. *citroides* [L. H. Bailey] Mansf.) nem csupán állati eledelként (LAGHETTI és HAMMER, 2007), hanem szárazságtűrést (LEVI et al. 2001a), vagy

fonálféreg rezisztenciát biztosító (THIES és LEVI, 2007) nemesítési alapanyagként is hasznosítható. LEVI és mtsai (2006) a *Citrullus colocynthis* és a *Citrullus lanatus* keresztezésével, majd többszöri visszakeresztezésével, sikerrel állítottak elő nagyszámú nővirágot hozó (ezáltal lényegesen nagyobb potenciális termőképességű) ígéretes vonalakat. A különböző vírusos (STRANGE et al. 2002) és gombás (pl. lisztharmat) betegségek (DAVIS et al. 2007) elleni rezisztencia azonban a vad rokon fajok mellett a termesztett görögdinnye tájfajtáiban is fellelhető.

2.5.2. Molekuláris markerezési eljárások használata a dinnyefélék diverzitásának kimutatására

A klasszikus genetika és a mai tudomány fontos ágát képezik azok a módszerek, amelyek segítségével azonosítani illetve elkülöníteni lehet az élőlényeket, kertészei növényeket, organizmusokat, géneket. Hogy ezeket az elkülönítéseket el tudjuk végezni, szükségünk van egy tulajdonságra, aminek a segítségével különbséget tudunk tenni a fajok között, illetve egy olyan objektumra a genomban, amiről tudjuk, hogy az egyik alany rendelkezik vele, míg a másik nem. Ez után ezt az objektumot vagy tulajdonságot detektálhatóvá kell tenni, hogy ki lehessen mutatni a jelenlétét vagy a hiányát. A marker szó jelölő-funkciót ellátó objektumot jelent, ami a genetikában egy tulajdonság meglétét jelző allélt jelent vagy genomok közötti különbségeket tár fel (HAJÓSNÉ, 1999; BODOR et al. 2006). A polimorfizmus lehet fenotípusosan érzékelhető (virágzásbiológia, rezisztencia), biokémiai (fehérjék, izoenzimek) szinten detektálható (AKASHI, et al. 2002), vagy különböző módszerek révén, DNS szinten kimutatható (KISS, 1999; PECH et al. 2007).

Mind a sárga (FUKINO et al. 2007; TANAKA et al. 2007; DHILLON et al. 2007), mind a görögdinnye (JARRET et al. 1997; LEVI et al. 2005, 2001b) esetében számos kutatási eredmény igazolja, hogy olyan molekuláris markerezési eljárások, mint a RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) és az SSR (Simple Sequence Repeat=egyszerű szekvencia ismétlődés) sikerrel alkalmazhatók a genetikai sokféleség és genetikai távolság, valamint a rokonsági kapcsolatok kimutatására (KATZIR et al. 1996). A két módszer összehasonlítása során nyert tapasztalatai alapján STAUB és mtsai (2000) arra a következtetésre jutottak, hogy az SSR segítségével a RAPD-hoz képest a dinnyefélék esetében nagyobb variabilitást lehet kimutatni. Később LÓPEZ-SESÉ és munkatársainak (2002) vizsgálatai szintén alátámasztották az előbbi szerzők állítását.

A mikroszatellitek, vagy SSR-ek (NAKAMURA és SATO, 1991) (egyszerű szekvencia ismétlődések) nagy polimorfizmust mutató részek a genomban, kodominánsan, a mendeli törvények szerint öröklődnek. Az SSR markerek PCR (polimeráz lánc reakció- polimerase chain reaction) (MCPHERSON és MOLLER, 2000) alapú technikákkal alkalmazhatóak, tehát kis mennyiségű DNS is elegendő az amplifikációhoz. A lókuszok egyedileg definiálhatóak a genomban, a repetitív szekvenciákat határoló konzervatív szakaszokra tervezett primerek révén. Az eredmények jól

ismételhetőek így az információk könnyedén cserélhetőek a különböző laboratóriumok között (WEBER és MAY 1989, YAMAMOTO et al. 2002).

A genetikai diverzitás, a rokonsági és eredetvizsgálatok mellett a molekuláris markerezési eljárások a dinnyenemesítés más területein is sikerrel használhatók. Napjainkban a legfőbb, dinamikusan fejlődő alkalmazási területek között említhető a genetikai kapcsoltsági térképek készítése (HASHIZUME et al. 1996 and 2003; LEVI et al. 2004; GONZALO et al. 2005), valamint a MAS (Marker Assisted Selection – Markereken Alapuló Szelekció: egy tulajdonság nyomon követése az utód generációban, vagy génbanki egyedekben molekuláris módszerekkel) (DANIN-POLEG et al. 2002; FUKINO et al. 2008). A sárgadinnye esetében számos rezisztenciáért felelős gént sikerült már azonosítani és meghatározni (PÉRIN et al, 2000). A sárgadinnye genetikai térképezésének előrehaladott állapotát mutatja, hogy napjainkra már ismerjük mintegy 162 lókuszt valamennyi génjét, illetve az általuk kódolt tulajdonságokat (PITRAT, 2002).

A görögdinnye részletes genetikai térképének (LEVI et al. 2006) elkészítését nagymértékben akadályozza az a jelenség, hogy a termesztett görögdinnyék genetikai hátterében nagyon szűk génkészlet áll. Kismértékű polimorfizmusról számolnak be Levi és munkatársai (2001), melyet tanulmányaiban számos szerző megerősít (HASHIZUME et al. 1996; KAPIEL et al. 2004). A RAPD markerek segítségével elvégzett vizsgálatok alapján, a takarmánydinnyéken (*C. lanatus* var. *citroides*) belül 71-90,5%, a görögdinnye tájfajták között (*C. lanatus* var. *lanatus*) 75-95% genetikai hasonlóság volt kimutatható (LEVI et al. 2001a). A termesztett fajtákban ehhez képest LEVI és munkatársai (2000, 2001b) 92,8-98,3% genetikai azonosságot állapított meg. Az alkalmazott eljárások és a markerek megválasztásának fontosságát jól mutatja, hogy ezzel szemben JARRET és munkatársai (1997) SSR markerek segítségével jelentős diverzitást mutattak ki a *Citrullus* fajták és fajok között. Igaz, a nagyobb mértékű genetikai távolság itt is a vad alakok között mutatkozott. Annak ellenére, hogy a görögdinnye nemesítésben alkalmazható genetikai módszerek folyamatos fejlesztés alatt állnak (LIWANG et al. 2004; QUNYING és XIAN, 2005) a variabilitás pontosabb kimutatására további SSR primerek tervezése szükséges (VERMA és ARYA, 2008).

A DNS “ujjlenyomat” adatbázisok, könyvtárak elkészítése további segítséget jelent a dinnyenemesítésben (JOUBEUR et al. 2006; KONG et al. 2007). Az F1 hibridnemzedékek ploiditás-, és tisztaság vizsgálata terén a molekuláris módszerek ugyancsak rutinszerűen alkalmazhatók (QUNYING és XIAN, 2005; LIWANG et al. 2004).

Az ismertett előnyök ellenére a molekuláris módszerek használata mégsem elterjedt a dinnye génbankok rendszerezésére (pl: törzsgyűjtemények meghatározására) és kezelésére során (PECH et al. 2007). Ennek alapvető oka a morfológiai és a molekuláris karakterizáció eredményeinek összehasonításakor kapott eltérésekkel magyarázható. MLIKI és munkatársai (2001) az Afrikai sárgadinnye populációk rendszerezése során a következőket tapasztalta. Annak

ellenére, hogy általában az azonos fajtacsoportba tartozó egyedek a klaszteranalízis során egy osztályba kerültek, néhány esetben az egyező fajtatípusba sorolható, de eltérő földrajzi eredetű fajták különváltak egymástól. LÓPEZ-SESÉ (2002) és munkatársai a spanyol génbanki tételeket rendszerezve ugyancsak az előző kutatókkal azonos eredményre jutott. LEVI és munkatársai (2001a) kimutatták, hogy a görögdinnye idegentermékenyülő tulajdonságából adódóan előfordulhat, hogy a molekuláris módszerekkel a morfológiailag teljesen azonos fajtákat különbözőnek látjuk.

Mivel a génbankok kezelhetősége érdekében kiemelkedő jelentősége van a fenntartott tételszám ésszerű keretek közé szorításának (LOTTI et al. 2008), a morfológiai karakterizáció továbbra is a génbanki gyűjtemények kezdeti felmérésének hatékony eszköze marad (SARI és SOLMAZ 2007; HUH et al. 2008). A fenotípusosan látható bélyegek mellett ugyanis ily módon lehetőség nyílik egyéb termesztési tulajdonságok mérésére (cukortartalom, érési idő, stb.), ezáltal a jövőbeni nemesítési programok számára értékes anyagok kiválasztására (SENSOY et al. 2007).

2.5.3. Biotechnológiai eljárások a dinnyenemesítésben

A biotechnológiai módszerek ma már elterjedten használatosak a növénynemesítésben és ezek egy része fontos szerepet játszik a dinnyék esetében is.

A *mikroszaporítás*, vagyis az *in vitro* szaporítási technikák alkalmazása a sárgadinnye (KISSNÉ BÁBA és BISZTRAY, 2005) és a görögdinnye esetében is fontos lehet, pl. egyes genotípusok megőrzésére, felszaporítására, vírusmentesítésére (VELICH és BISZTRAY, 2005). Sárgadinnye esetében a mikroszaporítás speciális alkalmazási területe a *haploid-dihaploid* technika során a haploid szülővonalak felszaporítása a kolhicines kezelést megelőzően (YETİŞİR és SARI, 2003). Görögdinnyénél triploid (magnélküli) fajták előállításához szükséges tetraploid szülővonalak felszaporítására ad lehetőséget (WEHNER, 2007).

Az *in vitro* növényregeneráció lehetőséget teremt az *in vitro* nemesítés alkalmazására, egyben alapfeltétele a *növénytraszformáció* alkalmazhatóságának. A már említett haploid-dihaploid technológia során a sugárkezelt pollennel indukált haploid embriók az éretlen termésből történő preparálás után megfelelő táptalajra helyezve növénné regenerálhatók (SARI és ABAK, 1996). Bár VELICH és BISZTRAY (2005) szerint a sárga-és görögdinnye *in vitro* rendszerekben gyenge válaszadó képességű, és a regeneráció sikeressége alapvetően genotípus függő, számos tanulmány számol be a növényregeneráció sikeres alkalmazásáról. Az *Agrobacterium tumefaciens* vektor segítségével alkalmazható genetikai traszformációval bevitt gének vírusrezisztenciát, szárazságtűrést, só- és herbicid toleranciát, pultállóságot biztosítanak (PITRAT, 2007; WEHNER 2007).

A sárga- és görögdinnye esetében a nagyfokú beltenyésztés (többszöri öntermékenyítés) sem okozza a fajták káros leromlását (VELICH és BISZTRAY, 2005; WEHNER, 2007). Így a gyakorlatban a nagyszámú génbanki tételeket gyakran mindössze 5-10 növényről regenerálják. A valamely értékes tulajdonsága alapján kiválasztott genotípust normál esetben minimum 5-6 generáción keresztül öntermékenyíteni szükséges ahhoz, hogy nemesítési alapanyagként felhasználható közel homozigóta vonalat kapjunk (MUNSHI és ALVAREZ, 2004). Mivel azonban a *haploid-dihaploid nemesítési* eljárás mind a sárga-(YETİŞİR és SARI, 2003) mind a görögdinnye (GURSOZ et al. 1991) esetében kidolgozott, ez az időintervallum 2 év alá csökkenthető, ráadásul ennyi idő alatt 100%-os tisztaságú homozigóta szülőtörzseket nyerhetünk.

Könnyű belátni, hogy modern biotechnológia módszerek térhódításával párhuzamosan a génforrás gyűjteményekben őrzött tájfajták, vad rokon fajok értéke is nő, hiszen a klasszikus nemesítési eljárások és a biotechnológia nyújtotta lehetőségek kombinálásával akár kedvezőtlen termesztési paraméterekkel rendelkező fajtákból, vagy távoli alakokból is viszonylag gyorsan átvihető egy-egy lényeges tulajdonság (pl. rezisztencia).

2.6. A dinnye minőségét meghatározó jellemzők

Jelentős táplálkozás-élettani szerepének köszönhetően a sárga-és görögdinnye évezredek óta ismert és termesztett növény. Az elmúlt 10 évben a termesztés volumene évről-évre nőtt, 2007-ben a sárgadinnyét összesen 1 277 474 hektáron, a görögdinnyét 3 601 910 hektáron termesztették földünk minden részén. A világ össztermése sárgadinnyéből több mint 26 millió tonna, görögdinnyéből pedig 93 millió tonnát termelnek évente a föld minden részén (FAO, 2008).

2.6.1. Cukor- és savtartalom

A sárgadinnye minőségének nemzetközi szinten elfogadott elsődleges meghatározója a *cukortartalom* (YAMAGUCHI et al. 1977; LINGLE és DUNLAP, 1987), ezért a termesztett fajták édességének fokozása napjainkig lényeges szerepet tölt be a nemesítési célkitűzések között (PADNEY et al. 2008). A cukortartalom és a minőség összefüggéseit vizsgálva CURRENCE és LARSON (1941) megállapította, hogy méretéhez képest minél nehezebb a sárgadinnye termése, annál jobb minőségű. A szerzőpáros emellett szoros pozitív korrelációt mutatott ki a minőség megítélése, és a refraktométer által mért vízben oldható cukortartalom értékei között. A kezdeti általános megállapítások után számos kutatási eredmény igazolta, hogy a sárgadinnyetermésben kimutatható három fő cukorkomponens (glükóz, fruktóz, szacharóz) közül legnagyobb mennyiségben a szacharóz található meg (BIANCO és PRATT, 1977; STEPANSKY et al. 1999b), mely egyben az édes íz érzetének döntő meghatározója (LINGLE és DUNLAP, 1987).

A görögdinnye minőségének elsődleges megítélése szintén a cukortartalom alapján történik. A kereskedelemi minőség és a nemesítési érték megállapításához a mért értékek összehasonlíthatósága érdekében lényeges tényező, hogy a nagyméretű termés mely részéből történik a mintavétel. MACGILLIVRAY (1947) ezt felismerve kiterjedt kísérleteket folytatva megállapította, hogy a görögdinnye szív részében, valamint a mag közeli húsállományban jelentkezik a legmagasabb cukortartalom. Az összehasonlíthatóság érdekében a görögdinnye cukortartalmának javasolt mérési helyéül a szív részt határozta meg, figyelmeztetve arra a tényre, hogy az itt mért értékek az átlagos cukortartalomhoz viszonyítva kb. 1,3%-al magasabbak. CHISHOLM és PICHA (1986) vizsgálatai később megerősítették MACGILLIVRAY (1947) állításait és más szerzőkkel egyetértésben (ELMSTROM és DAVIS, 1981; TRAUTNER et al. 1989; LESKOVAR et al. 1997) kijelentették, hogy a sárgadinnyéhez hasonlóan a görögdinnyében is a glükóz, a fruktóz, valamint a szacharóz a három fő cukorkomponens, utóbbiban azonban a fruktóz található meg legnagyobb mennyiségben. Ezzel ellentétben SZAMOSI és munkatársai (2007) a magyar görögdinnye tájfajták különböző cukorfrakcióit OPLC-vel (Overpressured Layer Chromatography) vizsgálva a sárga- és narancssárga hússzínű tájfajták esetében a fruktózzal azonos, vagy magasabb szacharóz tartalmat állapítottak meg. A vörös húsú fajtákban a korábbi irodalmi utalásokkal megegyezően a fruktóz kiugróan a legnagyobb mennyiségben kimutatható frakciónak bizonyult.

Ma már mind a kereskedelemben, mind a nemesítésben rutinszerűen használatos a minőség megbízható jelzőjeként számon tartott vízben oldható összes cukortartalom ($^{\circ}$ Brix -fok) refraktométerrel történő mérése (VILLENUVEA et al. 2004; BURGER et al. 2006). BIANCO és PRATT szerint (1977) a sárgadinnye esetében a minimálisan elfogadott cukortartalom 9° Brix, míg MUNSHI és ALVAREZ (2004) a sárgadinnye minimális vízben oldható cukortartalmát 10%-ban határozta meg. A szedéskori érettségi stádium megválasztásának fontosságát hangsúlyozzák BURGER és munkatársai (2000), mivel a sárgadinnye érésének utolsó stádiumában (szedés előtti 10 nap) a szacharóz tartalom a sav invertáz enzim drasztikus csökkenésével párhuzamosan (LINGLE és DUNLAP, 1987; STEPANSKY et al. 1999b) ugrásszerűen nő. A túl korán leszedett termések cukortartalma a szedést követően tovább nem növekszik, a túlrett dinnyék pultállósági ideje pedig igen korlátozott (VILLENUVEA et al. 2004). Az érettségi stádium mellett a sárga- és görögdinnye cukortartalmának (és egyben más beltartalmi értékek) mennyiségére befolyással lehet többek között az évjárat, a talajtípus, a termés mérete (LESTER és HODGES, 2008), a hőmérséklet (BURGER et al. 2000), az öntözés mértéke (BANG et al. 2004; LESKOVAR et al. 1997), és a fajta (BEAULIEU et al. 2003; CRISHOLM és PICHA, 1986; STEPANSKY et al. 1999b).

Míg általában a gyümölcsök ízének és minőségének a savtartalom, illetve a harmonikus cukor-sav arány fontos meghatározója, a termesztett sárgadinnye fajták (*reticulatus*, *cantalupensis*, *inodorus* fajtacsoport) savtartalma igen alacsony, mindössze 0,1-0,2% almasav (LEACH et al.

1989; WANG et al. 1996). A gyümölcsként fogyasztott görögdinnye savtartalma úgyszintén rendkívül alacsony, mennyisége a különböző fajtákban ugyancsak 0,1-0,2%, de a sárgadinnyével ellentétben a fő savkomponense a citromsav (CHISHOLM és PICHA, 1986; BÍRÓ és LINDNER, 1999). Összehasonlításképpen a szamóca citromsavtartalma 0,6-1,1%, az ananász savtartalma 1,4% (citromsav), a sárgabaracké pedig 0,8% (almasav) körüli értéken mozog (ULRICH, 1970).

BURGER és munkatársai (2000 és 2002) kimutatták, hogy a sárgadinnyében a magas szacharóz tartalmat egyetlen recesszív gén (*suc*) kódolja. Ezáltal bizonyítást nyert, hogy a napjainkban termesztésben levő, desszertként fogyasztott sárgadinnye evolúciójának hátterében három recesszív mutáció eredményének következetes szelekciója áll. Az első mutáció (*bif*) következtében kialakult a keserűségmentes termés (DEWEI et al. 1997), melyet az alacsony savtartalmat eredményező (*so*) recesszív mutáció követett (KUBICKI, 1962). Végül a magas szacharóz tartalmat eredményező harmadik mutációt (*suc*) követő, vélhetően hosszú szelekciós folyamat eredményként alakultak ki a mai termesztésben levő sárgadinnye fajtáknál. (BURGER et al. 2002). Mivel az úgynevezett desszert dinnyék esetében cél a minél magasabb cukortartalom elérése, a nemesítők szelekciós munkájának következményeként a nagy cukortartalmú fajták mögött meglehetősen szűk génkészlet áll.

Erre a problémára megoldást a sárgadinnye kevésbé ismert fajtatípusai és távoli vad rokonai jelenthetnek. STEPANSKY és munkatársai (1999b) egy gazdag génforrás-gyűjtemény vizsgálata során magas szacharóz tartalmú genotípusokat talált a *conomon*, és a *chito* változatok, valamint az *agrestis* alfajhoz tartozó tételek között. Korábban ezen egzotikusnak számító típusok nemesítési alapanyagként történő hasznosítását legfőképpen kedvezőtlen tulajdonságai (alacsony cukortartalom, savanyú vagy keserű íz) akadályozták. A kutatócsoport (STEPANSKY et al. 1999b) felfedezése így új lehetőségeket nyitott a termesztett fajták szegényes genetikai hátterének frissítésére.

Figyelemre méltóak a desszertként fogyasztott sárgadinnyék alacsony savtartalmának javítására irányuló törekvések. BURGER és munkatársai (2003) megállapították, hogy a magas cukortartalom minden esetben alacsony savtartalommal jár együtt, és fordítva, az összes magas savtartalmú változat alacsony cukortartalommal bír. A magas savtartalom szintén egyetlen, de a szacharóz tartalommal ellentétben nem recesszív, hanem domináns gén (*So*) által kódolt (PITRAT, 1998). Mivel egyetlen termesztett fajta esetében sem volt tapasztalható a magas sav-, és cukortartalom együttes jelenléte, logikus következtetésnek tűnt, hogy a két tulajdonság egymással inkompatibilis (STEPANSKY et al. 1999b). BURGER és munkatársainak (2003) azonban sikerült egy nagy savtartalmú és cukorszegény (*C. melo* var. *Flexuosus* 'Faqqous') vonal (*So/So*, *Suc/Suc*) és egy alacsony sav-, és magas cukortartalmú genotípus (*so/so*, *suc/suc*) keresztezése, valamint indukált rekombinációja által egyesíteni a két előnyös tulajdonságot. Eredményképpen a szelektált vonalak

esetében a magas cukortartalom jelentős savtartalommal párosult, amely eddig nem ismert, különleges íz-, és aroma anyagok kialakulásához vezethet (BURGER et al. 2006), hiszen a megfelelő cukor-sav arány a „gyümölcsminőség” legfőbb meghatározója.

2.6.2 A dinnyefélék táplálkozási értékei és egészségmegőrző szerepe

Mindenki előtt ismertek azok a nemzetközi, és a hazai felmérésekben napvilágot látott sajnálatos adatok, melyek szerint a halálokok között vezető szerepet töltenek be a szív és érrendszeri, valamint a daganatos megbetegedések (ANDERSON et al., 2000; MUSZBEK et al., 2002). Ezek okait részben a fokozódó környezeti terhelésekben, részben a helytelen táplálkozási szokásokban kell keresnünk, amelyek összefüggésbe hozhatók az ezek kapcsán szervezetünkben felhalmozódó szabad gyökökkel. A káros anyagok eliminálásában az enzimatis védelem mellett fontos szerepet töltenek be azok a kis molekulatömegű, antioxidáns kapacitással rendelkező molekulák (vitaminok, fenolos vegyületek, színyanyagok, különféle enzimek), amelyek a zöldség és gyümölcsfélékben nagyobb mennyiségben megtalálhatók (STEFANOVITS-BÁNYAI et al., 2005/a; STEFANOVITS-BÁNYAI et al., 2005/b; HÁJOS M. et al., 2004).

Napjainkban a flavonoidok és az egyéb polifenolos vegyületek egyre inkább a tudományos kutatások előterébe kerültek. A flavonoidokat magukba foglaló fenolos vegyületek az élelmiszerként szolgáló növényi anyagokban természetes színezőanyagok, íz komponensek (LUGOSI és BLÁZOVICS, 2001). Kedvező élettani hatásai között említhető az antioxidáns és/vagy szabadgyök-befogás, a gyulladáscsökkentő, valamint az asztmaellenes és antiallergén, antibakteriális hatások (HODGES és KALT, 2003; HUANG et al. 2005).

Az irodalmi adatok alapján a dinnyéknél is egyre többször nyer bizonyítást, hogy ismert és kevésbé ismert - gyakran nem kellően kihasznált - gyógyhatásuk a bennük fellelhető antioxidáns hatású vegyületeknek köszönhető (LEONG és SHUI, 2002; LEWINSOHN et al., 2005). Közülük bizonyítottan kiemelkedő szerep görögdinnyénél a citrullinnak és a likopinnek (RIMANDO és PERKINS-VEAZIE, 2005), míg a sárgadinnye esetében a szuperoxid-dizmutáz és a Q10 enzimeknek, továbbá a karotinoidoknak és a(z) A-, C-, B1-, B2- valamint E-vitaminoknak (VOULDOUKIS et al., 2004) tulajdonítható. A sárgadinnye gyógyhatásai közül a bőrbetegségek, meghűléses betegségek enyhítésében játszott szerepe mellett említést érdemel továbbá a jó emésztést, kedvező gyomor-és bélműködést segítő, valamint vesetisztító hatása (NAGY, 2005).

A sárga- és görögdinnye legfontosabb beltartalmi értékeinek összefoglalása az 5. táblázatban látható. A dinnyék (különösen a sárgadinnye) a kedvező táplálkozás élettani hatású makro elemeknek illetve ionoknak is kiváló forrásai. A sárga- és görögdinnye Ca, Fe, Mg, és K vonatkozásában is felülmúlja a táblázatban viszonyítási alapként szerepeltetett alma értékeit. (USDA, 2008).

5. táblázat: A sárga- és görögdinnye illetve az alma beltartalmi értékei 100 g érett termésben (USDA, 2008)

összetevők	mértékegység	mennyiség 100 g érett termésben		
		sárgadinnye (kantálp)	görögdinnye	alma
Víztartalom	g	90,150	91,450	85,560
Energia	kcal	34,000	30,000	52,000
Protein	g	0,840	0,610	0,260
Összes lipid (zsír)	g	0,190	0,150	0,170
Hamu	g	0,650	0,250	0,190
Szénhidrát	g	8,160	7,550	13,810
Nyersrost	g	0,900	0,400	2,400
Összes cukor	g	7,860	6,200	10,390
Szacharóz	g	4,350	1,210	2,070
Glükóz	g	1,540	1,580	2,430
Fruktóz	g	1,870	3,360	5,900
<i>Ásványi anyagok</i>				
Ca	mg	9,000	7,000	6,000
Fe	mg	0,210	0,240	0,120
Mg	mg	12,000	10,000	5,000
P	mg	15,000	11,000	11,000
K	mg	267,000	112,000	107,000
Na	mg	16,000	1,000	1,000
Zn	mg	0,180	0,100	0,040
Cu	mg	0,041	0,042	0,027
Mn	mg	0,041	0,038	0,035
F	mcg	1,000	1,500	3,300
Se	mcg	0,400	0,400	0,000
<i>Vitaminok</i>				
C-vitamin	mg	36,700	8,100	4,600
Tiamin (B1 vitamin)	mg	0,041	0,033	0,017
Riboflavin	mg	0,019	0,021	0,026
Niacin	mg	0,734	0,178	0,091
Pantoténsav	mg	0,105	0,221	0,061
B6-vitamin	mg	0,072	0,045	0,041
Folát	mcg	21,000	3,000	3,000
Kolin	mg	7,600	4,100	3,400
Betain	mg	0,100	0,300	0,100
A-vitamin, RAE	mcg_RAE	169,000	28,000	3,000
Béta-karotin	mcg	2020,000	303,000	27,000
Alfa karotin	mcg	16,000	0,000	0,000
Béta kriptoxantin	mcg	1,000	78,000	11,000
A-vitamin, IU	IU	3382,000	569,000	54,000
Likopin	mcg	0,000	4532,000	0,000
Lutein + zeaxantin	mcg	26,000	8,000	29,000
E-vitamin (alfa-tokoferol)	mg	0,050	0,050	0,180
gamma-tokoferol	mg	0,110	0,000	0,000
K-vitamin	mcg	2,500	0,100	2,200

2.6.2.1. A sárgadinnye karotin- és C-vitamin tartalma

A dinnyefélék antioxidáns tulajdonságainak vizsgálatára irányuló legfrissebb nemzetközi kutatások a sárgadinnyét elsősorban, mint kiváló karotin és C-vitaminforrást említik. LESTER (2006) a sárgadinnyét az A-vitamin prekursoraként ismert (KIOKIAS és GORDON, 2004) zsír oldható β -karotin és a C-vitamin legfontosabb növényi forrásai között tartja számon. Meg kell jegyezni azonban, hogy mindkét vegyület előfordulásának mennyisége erősen környezet és fajtafüggő (LESTER és HODGES, 2008). BURGER és munkatársai (2006) 350 sárgadinnyefajtát összehasonlítva 0,73-35,3 mg/100g közötti C-vitamin, és 0-50 μ g/g közötti karotin mennyiséget mértek. A sárgahúsú (kantalup típusú) sárgadinnyék karotin tartalma jelentős, míg a zöldhúsú típusokból kimutatható karotinok mennyisége általában elenyésző.

A legfrissebb eredmények alapján a sárgahúsú fajtákon belül is a téli dinnyék (Orange Dew) rendelkeznek a legkedvezőbb élettani hatással: β -karotin és fenoltartalmuk, valamint enzimatisz eredetű antioxidáns kapacitásuk egyaránt magasabb értékeket mutatott a sárgahúsú, cseres héjú (kantalup) sárgadinnyéhez képest (HODGES és LESTER, 2006).

2.6.2.2. A görögdinnye likopintartalma

A likopin a többi karotinhoz hasonlóan fontos szerepet játszik a növények életében. A fotoszintézis során abszorbeálja a folyamatokhoz szükséges fényt, ugyanakkor védelmi funkciókat is ellát, mivel védi a sejtalkotókat a káros UV sugárzástól (LUGOSI és BLÁZOVICS, 2001). A likopinra jellemző az erőteljes hidrofób tulajdonság, és nagyon érzékeny a környezeti feltételekre, elsősorban az oxigénre, a fényre, valamint a hőmérsékletre (BERLITZ et al. 2004). A görögdinnyében a likopin képződése 20 és 37°C között zavartalan, ennél magasabb hőmérsékleten a likopinszintézis gátolt (VOGELE, 1937).

A likopin csak néhány, élelmiszerként is ismert növényben fordul elő, legjelentősebb likopinforrásnak a paradicsom és a görögdinnye megfelelő fajtáit tekintik. A vörös húsú görögdinnyék átlagosan 30-120 mg/kg likopint tartalmaznak (PERKINS-VEAZIE et al. 2001; PERKINS-VEAZIE et al. 2006). Ez a mennyiség fajtától és termesztési körülményektől függően azonos, vagy magasabb, mint a vörös termésű paradicsomfajtákból kimutatható értékek (COLLINS et al. 2006). A görögdinnyében a likopin-transz izomerje dominál (PERKINS-VEAZIE et al. 2001). Az izomerek felszívódásával kapcsolatosan a szakemberek biokémiai vizsgálatokkal igazolták, hogy a cisz-izomer felszívódása jobb, mint a transzé (LUGOSI és BLÁZOVICS, 2001; ERDMAN 2005). A friss paradicsom sejtjeiben szintén a likopin transz-izomerje van túlsúlyban, a feldolgozás során azonban ennek jelentős része átalakul cisz-formává. Bár az emberi szervezet számára ez a forma könnyebben felvehető, kevésbé stabil, így a konyhatechnológiai eljárások veszteségeket okozhatnak a likopintartalom tekintetében (LUGOSI és BLÁZOVICS, 2001).

Míg BOHM és BITTSCH (1999) vizsgálati alapján a paradicsom esetében a likopin nagy része csak hőkezelés után válik felvehetővé, EDWARDS és munkatársai (2003) szerint a görögdinnyében jelen levő likopintartalom az emberi szervezet számára közvetlenül hasznosítható. A likopin jelentős antioxidáns kapacitását számos kutatási eredmény igazolja. A kísérletek alapján hatásosnak bizonyult különféle érrendszeri betegségek, szívroham, valamint a rákbetegségek (különösen a prosztaták) kialakulásának megelőzésére (COOLINS et al. 2006). PERKINS-VEAZIE és munkatársai (2006) szerint az emberi szervezet számára szükséges napi likopin bevitel napi 150 g görögdinnye elfogyasztásával fedezhető. Egyes szerzők már ún. *funkcionális ételként* említik a görögdinnye egyes, magas likopintartalmú fajtáit (COLLINS et al., 2005; LEWINSOHN et al. 2005). Bár a görögdinnye karotinoidjainak bioszintézisét befolyásoló genetikai háttérrel kevés információ áll rendelkezésünkre TADMOR és munkatársainak (2005) kutatásai eredményei érdekes módon arra utalnak, hogy a görögdinnye színanyagait meghatározó gének öröklődése nagy hasonlóságot mutat a paradicsomnál tapasztaltakkal.

A klasszikus nemesítési eljárások és a modern biotechnológiai módszerek kombinálásával fokozott színanyag tartalmú, növelt beltartalmi értékekkel és különleges aromával rendelkező zöldségfajták előállítására nyílik lehetőség. LEWINSOHN és munkatársai (2005) szerint a közeljövőben elkerülhetetlen a hozzáadott értékű, emellett egyéb termesztési értékek szempontjából is versenyképes zöldségfajták létrehozását célzó nemesítési programok számának növekedése. Például szolgál erre az a tény, miszerint annak érdekében, hogy a likopingazdag, gyógyhatású diéta cukorbeteg, vagy elhízás ellen küzdő fogyasztók esetében is alkalmazható legyen, Amerikában a magas likopin tartalmú, de cukorszegény görögdinnyék nemesítése is megindult (DAVIS et al. 2004).

2.6.3. A sárgadinnye illó aromaanyagai

A termesztési és kereskedelmi gyakorlatban a sárgadinnye minőségének megítélése gyakran kizárólag a cukortartalom mennyisége alapján történik (YAMAGUCHI et al. 1977; LINGLE és DUNLAP, 1987) annak ellenére, hogy számos kutatási eredmény igazolja az illó aromaanyagok, valamint a hús konzisztencia jelentős szerepét a fogyasztói megítélésben (LEACH et al. 1989; SHALIT et al. 2000; KOURKOUTAS et al. 2006). A gyümölcsökhöz hasonlóan a sárgadinnye különlegese aromája is számos illó aromakomponens bonyolult keverékének és arányának eredménye (BEAULIEU és GRIMM 2001; SCHIEBERLE et al. 1990). A sárgadinnye aromakutatásával foglalkozó irodalmak összefoglalása alapján napjainkig összesen több mint 250 illó komponenst mutattak ki a szakemberek a sárgadinnye különböző fajtáiból (AUBERT és, BOURGER, 2004; BEAULIEU, 2006; HOMATIDOU et al. 1992; OBANDO-ULLOA et al. 2008).

Az egyes vegyületek intenzitási- és érzékelési küszöbbeli különbségeiből adódóan azonban nehéz meghatározni, hogy egy adott komponens milyen mértékben befolyásolja a teljes illatképet (BURGER et al. 2006). A sárgadinnye fajtagazdagságából adódóan a különböző típusok aromája is nagy eltéréseket mutat. Általánosságban elmondható, hogy a klimaktérikus légzésű fajták rövid pultállósági idővel és gazdagabb aromával rendelkeznek, mint a nem klimaktérikus érésű téli dinnyefajták (AUBERT és BURGER, 2004; BEAULIEU, 2005; KOURKOUTAS et al. 2006). Ennek magyarázata, hogy számos illó aromakomponens képződése etilénfüggő folyamat (FLORES et al., 2002). A klimaktérikus légzésű fajták aromakomponenseinek mintegy fele az észterek (főként acetátok) csoportjába sorolható, és a sárgadinnye illatért felelős ún. kulcskomponensek is innen kerülnek ki (MARÓSTICA és PASTORE, 2007). Emellett eltérő mennyiségben találhatók kéntartalmú vegyületek, szeszkviterpének, alkoholok és aldehidek (WYLLIE és LEACH, 1990; SHALIT et al. 2000). A klimaktérikus légzéssel nem rendelkező sárgadinnyék általában lényegesen alacsonyabb összes aromakomponenst tartalmaznak, az észterek pedig gyakorlatilag hiányoznak, vagy csak elvétve fordulnak elő (BURGER et al. 2006; PORTNOY et al. 2008). Ezzel szemben az aldehidek és alkoholok mennyisége jelentős, e csoportokba tartozó vegyületek a téli dinnyék aromájának meghatározói (KOURKOUTAS et al. 2006; OBANDO-ULLOA et al. 2008).

Az aroma gazdag dinnyefajták (*Galia*, *Kantalup*) összetett ízének kialakításában a különböző szerzők egybehangzó véleménye alapján nagy szerepe van a különböző kénvegyületek előfordulásának (HORVAT és SENTER, 1987; WYLLIE és LEACH, 1992; HOMATIDOU et al. 1992; HAYATA et al., 2003). Az etil(metiltio)acetát és a 2-(metiltio)etil acetát a legtöbb fajta esetében a legnagyobb mennyiségben kimutatható kénvegyület (MARÓSTICA és PASTORE, 2007). Az illatos desszertdinnyéken belül is a sárgahúsú Kantalup típusok aromájának létrehozásában jut nagyobb szerep a kénvegyületeknek (KOURKOUTAS et al. 2006), míg a *Galia* típusú sárgadinnyék három meghatározó illatkomponense a butil-acetát, a 2-metil-butil acetát, valamint a hexil acetát (FALLIC et al., 2001).

A sárgadinnye különleges ízének kialakításában szerepet játszó illó aromakomponensek kialakulásának biokémiai és genetikai háttere kevésbé ismert (MOMFORTE et al. 2004). Az elmúlt években azonban megszorodtak az ilyen irányú kutatások, minek eredményeképpen sikerült meghatározni néhány olyan gént, amely döntő szerepet játszik a sajátos dinnyearoma létrehozásában (SHALIT et al., 2000; LELIÉVRE et al., 2000; GOFF és KLEE, 2006). A sárgadinnyében az acil-CoA alkohol acetiltraszferázok (EL-SHARKAWY et al. 2005) és az alkohol dehidrogenázok (MANRIQUEZ et al., 2006) vesznek részt az illékony alkoholok és észterek szintézisében, melyeknek döntő szerepe van a sajátos sárgadinnye illat kialakításában.

A sárgadinnyét különleges illatának köszönhetően a kozmetikai ipar testápolók, tusfürdők, parfümök előállítására során hasznosítja. Az illóanyagok kinyerésének gyorsítása és gazdaságosabbá

tétele érdekében japán kutatók (MATSUDA et al., 2000) aromatermelő mutáns sárgadinnye hajszálgökök tenyészeteket hoztak létre amelyek in vitro vegetatív szaporítással lehetővé teszik a gyors, ipari mennyiségű aromaanyag kinyerést. Egyes sárgadinnyefajtákat évezredek óta kizárólag illatukért és díszítő értékükért termesztene (SHU et al. 1995). A zsebdinnyét (Queen Anne's pocket melon=Anna Királynő zsebdinnyéje) a középkorban, mikor a mindennapos fürdés nem volt divat, a parfümökről pedig még csak nem is álmodhattak; a ruhájuk alá rejtve tartották a nők, hogy elnyomják a kellemetlen testszagot (GOLDMAN, 2002; AUBERT és PITRAT, 2006).

A globalizáció következményeként a sárgadinnye értékesítésének egyre nagyobb hányada a szupermarketek, hipermarketek láncolatán keresztül bonyolódik le. A kereskedő számára ezért a leglényegesebb tulajdonság a dinnye szállíthatósága, illetve pultállósága. A dinnyék gyakran jelentős távolságot tesznek meg, sok manipuláción mennek keresztül, így előfordulhat, hogy a termékek betakarítása és elfogyasztása között több hét (sőt akár 1 hónap) is eltelik. Annak érdekében, hogy a termékek szemmel látható minőségromlás nélkül elviseljék ezt az időszakot, a nemesítők szinte minden fajtatípusból előállítottak félig pultálló (MSL) és pultálló (LSL) fajtákat. Optimálisához közeli szedési idő esetén a pultálló sárgadinnyék cukortartalma megfelelő, azonban kísérletek alapján beigazolódott, hogy a pultállóság növelésével csökken a dinnyéből kimutatható illó aromakomponensek mennyisége. AUBERT és BOURGER (2004) vizsgálatai során igazolták, hogy a *Charantais* típusba sorolható dinnyék termésből detektálható összes aromaanyagok mennyisége a hosszan pulton tartható (LSL) fajtáknál mintegy 49-87%-al kisebb, mint a félig pultálló (MSL) vagy nem pultálló alaptípusok esetében.

A fogyasztó nem elsősorban a szemével vásárol sárgadinnyét, sokkal inkább a szaglására hagyatkozik, ha választania kell. A téli sárgadinnyék (*Cucumis melo* L. var. *inodorus*) széleskörű magyarországi elterjedésének valószínűleg éppen az szab gátat, hogy ezek kívülről egyáltalán nem, vagy csak kevéssé illatosak. A „szaglópróba” után ugyanúgy visszakerülhetnek a polcra a pultálló dinnyék is, mivel minél tovább eltarthatók, annál kevésbé illatosak.

A magyar sárgadinnye szortiment mintegy 50 éve (KAPÁS, 1997) stabil tagja, a „*Muskotály*” különleges íz- és aroma-agyagainak köszönheti, hogy vetőmagja (a hobbikertészek legnagyobb öröme) kistasakos formában a mai napig kapható. Viszonylag késői érése, a hagyományos szállítást és manipulálást minőség romlás nélkül lehetetlenné tevő vékony, érzékeny héja miatt a fajta hosszú ideje kiszorult az üzemi termesztésből. A nálunk gazdaságossági szempontok alapján alábecsült '*Muskotály*' rendkívüli minőségének köszönhetően Izraelbe kerülve '*Ha'Ogen*' néven tett szert jelentős nemzetközi hírnévre. A '*Ha'Ogen*' sárgadinnyefajta magyarországi eredetéről a korábban csak hazai nemesítők szóbeli közlései alapján rendelkezésre álló információt GOLDMAN (2002) leírása alapján az izraeli nemesítő Harry Paris is megerősítette. Az Izraeli sárgadinnye termesztés és nemesítés történetét bemutató KARCHI (2000) tanulmányából

az is kiderül, hogy a világhírű '*Galia*' fajta anyai szülővonalául éppen a '*Muskotály*' további szelekciója során előállított '*Ha'Ogen*' szolgált!

2.6.3.1. Gázkromatográfia-tömegspektrometria (GC-MS) felhasználhatósága a sárgadinnye illó aromaanyagainak meghatározásánál

Mivel az egyes növényekből kimutatható karakterisztikus aroma komponensek genetikailag kódoltak és meghatározottak (KORÁNY et al., 2000), a korszerű műszeres analitikai módszerek alkalmazásával a gyümölcsök aroma összetételét „ujjlenyomatként” használhatjuk az eredet (fajta) és a minőség tanúsításában (KOCSIS et al., 2003; MAJOROS et al., 2006). Az eredeti minta tulajdonságait jól reprezentáló minta előkészítési eljárások segítségével a sárgadinnyénél is a GC-MS műszerkombináció a legalkalmasabb az illó aromakomponensek feltérképezésére és azonosítására (WYLLIE és LEACH, 1990; HOMATIDOU et al., 1992; BEAULIEU és GRIMM, 2001; MARÓSTICA et al., 2007). FALLIC és munkatársai (2001) szerint a GC-MS vizsgálatok olyan pontosságú azonosítást eredményeznek, amely a sárgadinnyék esetében minőségbiztosítás tanúsítása mellett a nemesítési alapanyagok kiválasztását is lehetővé teszi, így a fajta előállítás és fajtavédelem területén is sikerrel használhatók.

A gázkromatográfia (GC) olyan elválasztási módszer, amelynél a vizsgálandó minta alkotóinak elválasztása a helyhez kötött állófázis és az ezzel érintkező mozgó gázfázis közötti anyagátmeneten, valamint az egyes alkotóknak az állófázissal való eltérő kölcsönhatásán alapszik. A gázkromatográfia jó mennyiségi elválasztást tesz lehetővé, ugyanakkor rosszabb a minőségi információ tartalma. Ha a gázkromatográfot tömegspektrométerrel (MS) kapcsoljuk össze, akkor a minőségi meghatározás is megfelelővé válik. A szerves tömegspektrometria önmagában csak akkor alkalmazható sikeresen és biztosítható vele megbízható minőségi információ, ha a minta homogén. A tömegspektrométer elé kapcsolt gázkromatográf az alkotókat elválasztja egymástól s ezzel biztosítható, hogy a tömegspektrométerbe az alkotók külön-külön jussanak be. Így a komponensek a tömegspektrummal jellemezhetőkké válnak (BALLA, 1997).

Mint már korábban említettem a GC-MS vizsgálatok pontosságát és sikerességét döntően meghatározza az alkalmazott minta előkészítési- és illó aromaanyag kinyerési eljárások helyes megválasztása. A rendelkezésre álló irodalom alapján a sárgadinnye aromavizsgálatok többsége során a kivonás a héj és a magok eltávolítását követően a terméshúsból történt (HORVAT és SENTER, 1987; WYLLIE és LEACH, 1992; HOMATIDOU et al. 1992; HAYATA et al., 2003; BEAULIEU, 2006). A legújabb kutatási eredmények ennek ellenére azt igazolják, hogy az illó aromakomponensek a sárgadinnye héjából a húshoz viszonyítva szignifikánsan nagyobb mennyiségben mutathatók ki (AUBERT és PITRAT, 2006). PORTNOY és munkatársai (2008)

bebizonyították, hogy a szeszkviterpének döntő többsége a héjban termelődik, így a sárgadinnye héj illata nagymértékben befolyásolja a vásárló döntését.

Az aromakutatás egyik legnépszerűbb illatkinyerési eljárása a Likens-Nickerson féle szimultán desztillációs-extrakciós módszer (NICKERSON és LIKENS, 1966), melynek előnyei és hátrányai PARLIMENT (2002), valamint DA COSTA és ERI (2005) munkái alapján a következők:

előnyök

- az aromakomponensek kinyerése és koncentrálása egy menetben történik
- kis mennyiségű szerves oldószer igény mellett általában magas kinyerési arány
- a kivonatok nem tartalmaznak magas forráspontú-, vagy nem illó anyagokat, így a GC műszer beszennyezésének veszélye elmarad
- a hőérzékeny molekulák átalakulásának mérséklése érdekében alacsony nyomáson is működtethető

hátrányok

- az erősen poláros és hidrofil összetevők (savak és alkoholok) kinyerése nem mindig kielégítő
- a hő hatására nő a komponensek degradációjának és átalakulásának veszélye
- a SPME-hez képest nagyobb mennyiségű mintát igénylő, és jóval hosszadalmasabb eljárás

A dinnye illatkutatása során a SPME (Solid-phase microextraction) az utóbbi években a legelterjedtebb aromakinyerési eljárássá vált (BEAULIEU és GRIMM, 2001; FALLIK et al., 2001; AUBERT és BOURGER, 2004; OBANDO-ULLOA et al., 2008; PORTNOY et al., 2008). A SPME illatkinyerési módszer előnyeit és hátrányait (HARMON, 2002; DA COSTA és ERI, 2005) az alábbiakban foglalhatók össze:

előnyök

- gyors és egyszerű kinyerést tesz lehetővé
- nem igényel szerves oldószert
- jó módszer a minták gyors összehasonlítására

hátrányok

- a kinyert anyagok aroma profilja függ a használt rost tulajdonságaitól (típus, vastagság, hossza), az időtől és a hőmérséklettől
- a különböző polaritású adszorbensek miatt szelektív megkötés (poláros-apoláros vegyületek), és telítődési problémák léphetnek fel, melynek következtében a megkötött mennyiség nem feltétlenül reprezentálja a mintát
- nincs viszonyítási alapként használható belső standard

3. Anyag és módszer

3.1. A kísérlet anyaga

Kísérleteim elsődleges céljával a tradicionális (elsősorban magyar) sárga-és görögdinnye fajták, tájfajták megmentését (regenerációját) ill. azok morfológiai- és beltartalmi értékeinek vizsgálatát tekintettem. A vizsgált dinnyék vetőmagjainak többségét hazai és külföldi génbankok bocsátották rendelkezésemre, egy részük pedig saját gyűjtésből származik. A három év során összesen 53 különböző görögdinnye- és 62 sárgadinnyefajtával dolgoztam. Az egyes kísérleti években szerepeltetett fajták (tájfajták) felsorolása és eredete a 6-9. táblázatokban látható. A sárga- és görögdinnyefajták rövid bemutatását (a 2008-as évben a Törökországi génbanki tételek kivételével) az 2-3. melléklet tartalmazza.

6. táblázat: 2006-os évben vizsgált 17 sárga- és 15 görögdinnye genotípus

Sárgadinnye	Donor	Eredet
"Afgán" (PI 125951)	*NCRPIS	Afganisztán
Amarillo Orange flesh (C-446)	**M. Gomez-Guillamon, CSIC	Spanyolország
Árpa érő	Bor Nándor	Szerbia (Vajdaság)
"Bolgár"	Szani Szilárd (MGSZH)	Bulgária
Dixi	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Fortuna	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Korai Cserhéjú	Bor Nándor	Szerbia (Vajdaság)
"Kősárga"	www. rareseeds.com	USA
Moholi Ananász	Bor Nándor	Szerbia (Mohol)
Muskotály	ZKI	Magyarország
Petit Gris De Rennes	www. rareseeds.com	Franciaország
Pocok kóty	Csordás Csaba	Maroslele
Prescott Fond Blanc	www. rareseeds.com	Franciaország
Sweet Ananas	Bánky Horváth Dezső	Ismeretlen
Togo	Assenbrenner Mihály	Szedres
"Vanília"	Csordás Csaba	Magyarország
Vert Grimpant	www. rareseeds.com	Franciaország
Görögdinnye	Donor	Eredet
Duna 4	***BCEKTK-GEN	Ismeretlen
Gyulavári	BCEKTK-GEN	Gyulavár
Hevesi	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Kecskeméti Vöröshúsú	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Korai Kincs	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Marsowszky1	Bogos Jenő	Tápiószele
Marsowszky2	BCEKTK-GEN	Magyarország
Nagymágocsi	BCEKTK-GEN	Nagymágocs
Nyírbátori (RCAT035155)	MgSzH Agrobotanikai Központ	Nyírbátor
Sándor Pál	BCEKTK-GEN	Nyékládháza
"Sárgahúsú"	Csordás Csaba	Maroslele
Szász Zoltán B	BCEKTK-GEN	Ismeretlen
Szentesi Sárgahúsú	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Szentkirályi Óriás	BCEKTK-GEN	Magyarország
Téli görög	BCEKTK-GEN	Magyarország

*North Central Regional Plant Introduction Station, Ames, Iowa (USDA)**CSIC Estación Experimental La Mayora

***Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Genetika és Növénynevelés Tsz.

7. táblázat: 2007-es évben vizsgált 10 sárga-, ill. 13 görögdinnye genotípus

Sárgadinnye	Donor	Eredet
Dixi	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Fortuna	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
"Kósárga"	www. rareseeds.com	USA
Muskotály	ZKI	Magyarország
Petit Gris De Rennes	www. rareseeds.com	Franciaország
Pocok kóty	Csordás Csaba	Maroslele
Sweet Ananas	Bánky Horváth Dezső	Ismeretlen
Togo	Assenbrenner Mihály	Szedres
"Vanília"	Csordás Csaba	Magyarország
Vert Grimpant	www. rareseeds.com	Franciaország
Görögdinnye	Donor	Eredet
Duna 4	BCEKTK-GEN	Ismeretlen
Gyulavári	BCEKTK-GEN	Gyulavár
Kecskeméti Vöröshúsú	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
Korai Kincs	Szani Szilárd (MGSZH)	Magyarország
"Kömörői" (RCAT034762)	MgSzH Agrobotanikai Központ	Kömörő
Marsowszky1	Bogos Jenő	Tápiószele
Nagymágocsi	BCEKTK-GEN	Nagymágocs
Sándor Pál	BCEKTK-GEN	Nyékládháza
"Sándorfalvai" (RCAT035920)	MgSzH Agrobotanikai Központ	Sándorfalva
Szász Zoltán A (nagymagvú)	BCEKTK-GEN	Ismeretlen
Szász Zoltán B (kismagvú)	BCEKTK-GEN	Ismeretlen
Szentkirályi Óriás	BCEKTK-GEN	Magyarország
Téli görög	BCEKTK-GEN	Magyarország

A 2008-as évben Törökországban végzett kísérletekben szereplő fajták nagy számára való tekintettel az egyes sárga- és görögdinnye genotípusokat kódokkal láttam el (8-9. táblázat). Az eredmények ismertetése során ez lehetővé tette a két ország génforrásainak (H=Magyarország, T=Törökország) elkülönítését, valamint a rokonsági kapcsolatokat szemléltető ábrák kivitelezését.

A 2008. évi kísérletek céljának a magyar és török dinnyefajták rokonságának vizsgálatát tekintettem, így a morfológiai és molekuláris karakterizációhoz szükség volt ún. referencia fajtákra is, melyek segítenek az eredmények értelmezésében. Ennek következtében a kísérletben szereplő 58 sárga-, ill. 50 görögdinnyefajta eredetét és botanikai csoportosítását nézve nagyfokú változatosságot képvisel. A Törökország egyes termesztő körzeteit legjobban reprezentáló dinnyefajták kiválasztásában az Adanai Çukurova Egyetem Kertészeti Tanszékének munkatársai segítettek. A görögdinnye kísérletben a fajta diverzitás és a rokonsági kapcsolatok behatóbb tanulmányozhatósága érdekében rokon fajokat is szerepeltettem. A T39, T40, T41 (*C. lanatus* var. *citroides* (Bailey) Mansf.), valamint a T42, T43, T44 (*C. colocynthis* (L.) Schrad.) kódokkal jelölt magtétel a MgSzH Agrobotanikai Központjából (Tápiószele) származnak. A T334-es kóddal ellátott, a termesztett görögdinnye távolabbi rokonának számító magtételt (*Praecitrullus fistulosus* (Stocks) Pangalo) Dr. Michelle Pitrat, a Franciaországi INRA (L'institut Nationale de la Recherche Agronomique Avignon-France) génbankjának kurátora bocsátotta rendelkezésemre.

8. táblázat: A 2008-as évi kísérletekben szerepeltetett 58 sárgadinnye genotípus eredete és fajtacsoportjai

Kód	Fajta	Eredet	Fajtacsoport*	Kód	Fajta	Eredet	Fajtacsoport*
H1	Sweet Ananas	Ismeretlen	reticulatus	H41	Turkesztán A	Magyarország (Pusztaszer)	reticulatus
H3	Moholi Ananász	Szerbia (Mohol)	reticulatus	H42	Turkesztán B	Magyarország (Pusztaszer)	reticulatus
H4	Korai Cserhéjú (Cervaca)	Szerbia (Vajdaság)	reticulatus	H43	Ismeretlen1	Ismeretlen	inodorus
H5	Togo	Magyarország (Szedres)	reticulatus	H44	Ismeretlen2	Ismeretlen	reticulatus
H6	Pocok kóty	Magyarország (Maroslele)	inodorus	H45	Ismeretlen3	Ismeretlen	cantalupensis
H7	“Medgyesi”	Magyarország (Medgyesbodzás)	reticulatus	H46	Ismeretlen4	Ismeretlen	inodorus
H8	Muskotály	Magyarország	cantalupensis	H47	"Amal"	Ismeretlen	reticulatus
H10	Dixi	Magyarország	reticulatus	T1	Asma kavunu	Törökország (Diyarbakır)	inodorus
H11	Amarillo Orange flesh (C-446)	Spanyolország	inodorus	T4	Unknown	Törökország (Şanlıurfa)	inodorus
H12	C-26	Spanyolország	reticulatus	T13	Midyat kavunu	Törökország (Mardin)	inodorus
H13	Petit Gris De Rennes	Franciaország	cantalupensis	T16	Harnubi	Törökország (Mardin)	inodorus
H14	Vert Grimpant	Franciaország	cantalupensis	T27	Gönen kavunu	Törökország (Kütahya)	inodorus
H16	"Kósárga"	USA	reticulatus	T30	Çumra	Törökország (Konya)	inodorus
H17	Ezüst Ananász	Magyarország	cantalupensis	T39	Lambada kavunu	Törökország (Manisa)	inodorus
H18	"Bolgár"	Bulgária	inodorus	T45	Sülüklü kışık kavun	Törökország (Tekirdağ)	inodorus
H19	Hógolyó	Magyarország	inodorus	T52	Acur kavunu	Törökország (Balıkesir)	inodorus
H20	Kazakh	Kazahsztán	inodorus	T54	Siyah kavun	Törökország (Manisa)	inodorus
H21	Small Persian	Ismeretlen	reticulatus	T64	Şemamok	Törökország (Mardin)	dudaim
H22	Magyar kincs	Magyarország	reticulatus	T65	Şelengo	Törökország (Şanlıurfa)	cantalupensis
H24	Nyírségi kósárga	Magyarország	cantalupensis	T66	Yabani kavun	Törökország (Şanlıurfa)	agrestis?
H25	Nyírségi hosszú	Magyarország	cantalupensis?	T105	Kırkağaç 637	Törökország (Adana)	inodorus
H29	Aranygömb A	Magyarország	inodorus	T136	Dihaploid vonal	Törökország (C. Ü. Adana)	reticulatus
H30	Aranygömb B	Magyarország	inodorus	T173	Carosello	Olaszország	chate
H32	Zentai	Magyarország (Szedres)	reticulatus	T175	Cuba	Kuba	chito
H33	Canari	Marokkó	inodorus	T179	Khatoni	Irán	inodorus
H34	Xs-52 ("Xantha")	Ismeretlen	cantalupensis	T186	Queen Anne's Pocket Melon	Kis-Ázsia	dudaim
H36	Próbahibrid (TogoxSweet An.)	Magyarország	reticulatus	T188	Snakemelon	Szaúd-Arábia	flexuosus
H39	"Pocok"	Magyarország (Pusztaszer)	inodorus	T190	Vedrantais	Franciaország	cantalupensis
H40	Paraszt dinnye	Magyarország (Pusztaszer)	reticulatus	SM75	<i>Cucumis melo</i> var. <i>flexuosus</i>	Afganisztán (Kandahar)	flexuosus

*A sárgadinnyefajták fajon belüli botanikai besorolása Pitrat et al. (2000) nyomán készült

9. táblázat: 2008-as évben vizsgált 50 görögdinnye gentípus

Kód	Fajta	Eredet	Kód	Fajta	Eredet
H1	Sándor Pál	Magyarország	H29	Ismeretlen7	Magyarország
H2	Marsowszky	Magyarország	H31	Ismeretlen8	Magyarország
H3	Hevesi	Magyarország	H34	Ismeretlen9	Magyarország
H4	Korai Kincs	Magyarország	H36	Királyhalmi	Magyarország
H5	Kecskeméti Vöröshúsú	Magyarország	H37	Barátmagvú	Magyarország
H6	Szász Zoltán A	Magyarország	H38	Ismeretlen10	Magyarország
H7	Szász Zoltán B	Magyarország	H39	RCAT036099	Magyarország
H8	Nyírbátori A	Magyarország	H40	RCAT035235 (De Banat)	Magyarország
H9	Nyírbátori B	Magyarország	H41	RCAT055816 (Újszilvási)	Magyarország
H10	Duna 4 A	Ismeretlen	H42	RCAT036172	Ismeretlen
H11	Duna 4 B	Ismeretlen	H43	RCAT036168	Ismeretlen
H12	Gyulavári	Magyarország	H44	RCAT035547	Portugália
H13	Szentkirályi Óriás	Magyarország	H45	Próbakeresztetés 1.	Magyarország
H14	Téli görög	Magyarország	H46	Próbakeresztetés 2.	Magyarország
H15	Sándorfalvai	Magyarország	T23	Diyarbakır Tat Karpuzu	Törökország (Şanlıurfa)
H16	Kömörői	Magyarország	T37	Halep Karası	Törökország (Adana)
H18	Zebra	Magyarország	T178	Komando karpuzu	Törökország (Manisa)
H20	Ismeretlen1	Magyarország	T216	Kore karpuzu	Törökország (Çanakkale)
H21	Ismeretlen2	Magyarország	T229	Ismeretlen11	Törökország
H22	Ismeretlen3	Magyarország	T233	Calhoun grey	USA
H23	Ismeretlen4	Magyarország	T235	Charleston grey	USA
H24	Ismeretlen5	Magyarország	T242	Ismeretlen12	Törökország (Hatay)
H25	Parasztdinnye	Magyarország	T247	Ala çeşidi	Törökország (Aksaray)
H26	Citromsárga belű	Magyarország	T249	Ismeretlen12	Törökország (Şereflikoçhisar)
H27	Ismeretlen6	Magyarország	T334	<i>Praecitrullus fistulosus</i>	Ismeretlen

3.2. A kísérlet módszertana

A kísérleteket 3 évig végeztem. A 2006-2007-es években a kutatómunkám helyszínéül a Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári Kísérleti Üzemének fűtetlen termesztő létesítménye szolgált. 2008-ban a vizsgálataimat Törökországban, az Adanai Çukurova Egyetem Kertészeti Tanszékének Kísérleti Üzemében, szabadföldön folytattam.

2006-2007. évi kísérletek: Mivel a vizsgálatok anyagát képező génbanki magtételek némelyikének csírázóképesége rendkívül gyenge volt (a legidősebb magtétel kora meghaladta a 20 évet), a 2006-os évben igény szerint a maghéj eltávolítását követően, vagy a nélkül előcsíráztatást alkalmaztam. Az előcsíráztatást Petri csészékben, nedvesen tartott szűrőpapír rétegek között, 30°C-os termosztátban, az 1-2 cm-es gyökérkezdemények megjelenéséig végeztem.

Magtételtől függően a száraz, vagy előcsíráztatott magokat a KITE zRT. által forgalmazott 40x60x6 cm méretű hungarocell tálcákba vetettem. A 96 sejtet tartalmazó sejtek mérete 4,2x4,2 cm (65 cm³). Az ültetéskori veszteség minimalizálása érdekében a palántákat 2-3 lombleveles állapotban 10-es cserepekbe „tűzdeltem” (2. ábra), így az ültetés idejére erőteljes gyökérzetű, jól fejlett növényeket kaptam (3. ábra).



2. ábra: Görögdinnye palánták „tűzdelés” után 3. ábra: Ültetésre kész sárgadinnye palánták

A talajeredetű kór-és károkozók fertőzési lehetőségének minimalizálása érdekében a dinnyepalántákat 12 l-es sötétszürke színű vödrökbe, az üzem által használt konténerföldbe ültettem. A 60 % keceli tőzeg: 40% agyagmentes folyami homok keverékéből álló közeg talajvizsgálatai eredményeit a 10. táblázat mutatja.

10.táblázat: A Soroksári Kísérlet Üzemben alkalmazott konténerföld talajvizsgálati eredménye

Minta jele	pH	EC mS/cm	NO ₃ -N mg/kg	P mg/kg	K mg/kg	Ca mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg	Cl mg/kg	HCO ₃ mg/kg
konténerföld	7,17	0,16	7,3	5,6	9,8	31,3	18,1	7,8	0	0

pH és EC értékek 1:2 arányú desztillált vizes kivonatra vonatkoznak.

mg/kg jelentése: mg tiszta elem 1 kg száraz közegre megadva az 1:2 arányú desztillált vizes kivonat alapján.

A sárga-, ill. görögdinnye kísérletet egy hagyományos 6 hajós elrendezésű fóliasátor egy-egy hajójában állítottam be. Az egyenként 100m hosszúságú, 7m szélességű, 1,5m vápamagasságú és 4m belmagasságú hajókban az ültetésre 2006-ban május 3.-án, a 2007-es évben pedig május 15.-én került sor. A kísérletek célja a fajtafenntartás, ill. bizonyos esetekben a megmentés (regeneráció) mellett a beltartalmi értékek vizsgálata volt. Az elemzések nem terjedtek ki a termés mennyiség vizsgálatára, így ismétlések nélkül, 2006-ban sárga- és görögdinnye fajtánként 15, míg 2007-ben fajtánként 20 növényt ültettem 175x50 cm-es sor és tőtávolsággal.

Vödrönként egy növényt ültettem. A földkeverékkel 12 l-re töltött vödrök elhelyezése fekete fóliacsíkokra történt. A fóliacsíkokra mintegy 5cm vastagon folyami homokot terítettem, ez biztosította a vödrökből kijövő drénvíz elvezetését. A tápoldatozást szolgáló csepegtető csövek és bajuszok segítségével végeztem, vödrönként 2 db csepegtető bajuszt alkalmazva. A virágok mesterséges kézi öntermékenyítésének könnyebb kivitelezhetősége érdekében szokatlan módon nemcsak a sárga-, hanem a görögdinnye növényeket is függőleges támberendezés mellett, két szárra metszve neveltem (4-5. ábra).



4. ábra: 2 főhajtásra metszett sárgadinnye állomány



5. ábra: Függőleges támrendszer mellett nevelt görögdinnye

A növények támrendszerre való felvezetése az ültetés után 1 héttel kezdődött. A 2 főhajtást a 210 cm magasságában futó felső dróthuzalokhoz erősített, valamint az ültetéskor a növények gyökere alá helyezett műanyag kötöző zsinór köré, balról jobbra tekertem a növekedési ütemnek megfelelően. Míg a metszést kora reggel, a hajtászsavarást a déli, vagy kora délutáni órákban célszerű végezni, amikor a növényben kisebb a turgornyomás, különben a hajtások könnyen elpattanhatnak.

A sárgadinnye metszését a kiültetés napjától számítva folyamatosan, eleinte 2-3 naponta, majd egyre ritkábban végeztem. A főhajtásokról 60-70 cm-es magasságig többször eltávolítottam

minden oldalhajlítást, e fölött pedig egységesen 2 levélre csíptem vissza azokat. A görögdinnye metszése a 2 főhajítás kialakításáig hajtásválogatásból állt, majd az ezekből előtörő másodrendű hajtások eltávolítását jelentette.

Az öntermékenyítés zavartalanságának biztosítása végett a berepülő rovarok ellen a fólia valamennyi szellőzőnyílását dupla raschel hálóval borítottam (6. ábra), és a termésérés kezdetéig a növényállományok heti rendszerességgel (indokolt esetben gombalószerrel kombinált) rovarölő permetezésben részesültek.

A tápoldatozást kultúránként egységesen, 2000 l-es tartályból, búvárszivattyú segítségével, szűrő közbeiktatásával csepegtető bajuszokon keresztül a növények fenológiai fázisainak megfelelően végeztem (11. táblázat). A táblázatban bemutatott koncentrációjú tápoldatot a növények fejlődési ütemének és stádiumának, valamint az időjárási viszonyoknak megfelelően napi 1-3 (nagyon ritkán 4) alkalommal jutattam ki. Az egyszerre kiadott mennyiség 0,25 és 1 l között változott.



6. ábra: Izoláció dupla raschel háló segítségével

11. táblázat: Péti műtrágyák alkalmazása a dinnyenövények fenológiai fázisainak megfelelően

Fenológiai fázis	Alkalmazott műtrágya	Koncentráció
Ültetés	Starter (15-30-15)	0,25%
Gyökeresedés	Starter (15-30-15)	0,2%
Intenzív vegetatív növekedés	Nitrogéndús (24-11-11) + hetente 1x Kalcinol	0,2-0,25%
Terméskötődés	Általános II. (15-7-25)	0,25%
Termésnövekedés elejétől	Káliumdús (8-16-23) + hetente 2x Kalcidol	0,25-0,2%
Termésérés előtt	Káliumdús (8-16-23) + hetente 1x Kalcinol	0,2-0,15%

Mind a 2006-os, valamint a 2007-es évben a vektorháló megléte ellenére az első nő-, ill. hímnős virágok megjelenésétől számított első két hétben az öntermékenyítés reggelét megelőző napok késő délutáni óráiban a virágok szigetelését is elvégeztem. A virágok szigetelésének és öntermékenyítésének folyamata sárgadinnye példáján, a 7-12. ábrákon kerül bemutatásra.

A késő délutáni órákban a másnap reggel nyíló nő-, vagy hímnős virágokat pergamen zacskó (7. ábra), a hímvirágokat vékony fémlemezekkel (8. ábra) szigeteltem. Sárgadinnye esetében a bibe megfelelő pollenborítottságához az öntermékenyítéshez ugyanazon növényen 2-3 db hímvirág izolálása szükséges, míg görögdinnyénél általában 1 hímvirág is elegendő. A szigetelést követő hajnali-kora reggeli órákban a kinyílt nő-, ill. hímnős virágról a pergamenzacskó levétele után speciális csipesz segítségével a szíromleveleket eltávolítjuk (9. ábra). Ezután kocsányostul leszedjük az azonos növényen korábban szigetelt hímvirágokat, és óvatosan „lehámozzuk” a szíromlevél kört (10. ábra).

Ezután a hímvirág porzó részét a kocsánynál fogva óvatosan a bibéhez hengergetjük, majd a további hímvirágokkal ezt megismételjük (11. ábra). A bibe pollenborítottsága szabad szemmel is jól látható. Végül a megporzás után a bibét pamutvatta pamaccsal óvatosan körbeborítjuk, majd a virágot etikettel jelöljük (12. ábra). Az etiketten minden esetben feltüntettem a fajta kódját, a virágtípust, valamint a megtermékenyítés dátumát.



7. ábra: Szigetelés pergamen zacskóval



8. ábra: Izolált hímvirág



9. ábra: Termős virág szíromfosztása



10. ábra: Hímvirág előkészítése



11. ábra: Porzás



12. ábra: Etikettel jelölt megtermékenyült nővirág

A 2007-es évben néhány értékesnek mutakozó fajta kombinációs képességének megfigyelése céljából a sárgadinnye esetében 1, míg a görögdinnyék között 2 próbakeresztezést is végrehajtottam. A keresztezés menete az öntermékenyítés folyamatától csak annyiban tér el, hogy az anyanövények termős virágait hímnős virág estén kasztrálni is kell, valamint a megtermékenyítéshez használt hímvirágokat az apai vonalon kell izolálni.

A dinnyék fakultatív idegentermékenyülő növények, így (különösen a vizsgálat tárgyának túlnyomórészét adó tájfajták esetében) természetes körülmények között a hagyományos sárga- és görögdinnyéket nagyfokú heterozigótaság jellemzi, aminek következményeként az eltérő fenotípusú egyedek előfordulása igen gyakori. A vizsgálataim tárgyát képező tájfajták azonban a génbaki fenntartás jellegéből adódóan többszörös öntermékenyítésen estek át, így azok megfelelő genetikai tisztaságúak és jól reprezentálják az egyes dinnye(táj)fajtákat. Ezen felül a kiterjedt morfológiai és genetikai vizsgálatok végrehajtását megelőzően az egyes tételeket saját kezűleg is 2 generáción keresztül (különböző szelekciós módszerek alkalmazása mellett) öntermékenyítettem.

Támrendszeres termesztéskor a sárgadinnye növény elbírja a terméseket (13. ábra), a görögdinnyét viszont hálózni kell (14. ábra). A termések megfelelő szedési érettségének megállapításában (különösen a görögdinnye esetében) az öntermékenyítés során etikettre feljegyzett dátum is segítséget nyújtott. Szedéskor az címkén lévő információkat a keveredés elkerülése érdekében alkoholos filccel a dinnyék héjfelületére írtam (15. ábra).



13. ábra: A sárgadinnye elbírja a terméseket



14. ábra: A támrendszeres görögdinnye terméseit hálózni kell



15. ábra: Különböző görögdinnye fajták

A termések szedését a kora reggeli órákban végeztem, ami lehetővé tette, hogy a laboratóriumi mintavételek a szedéssel megegyező napon, minden esetben a friss dinnyékből történjenek. A kísérlet felszámolása 2006-ban szeptember 4.-én, 2007-ben pedig augusztus 19.-én történt.

A magok kinyerése a morfológiai jellemzők és az előzetes mérési eredmények (refrakció) alapján az adott fajta estében legjobbnak ítélt termésekből történt. A javító szelekció mellett egyes tájfajták esetében a szétválasztó szelekciót is sikerrel alkalmaztam. A dinnye magvak mosását sűrű lyukú tésztaszűrők (16. ábra) segítségével végeztem, a szárítás huzatmentes helyiségben, szűrőpapírokon (17. ábra), többszöri átforgatással történt.



16. ábra: Magmosás



17. ábra: Magvak szárítása

A 2008. évi kísérleteimet Törökországban, az Adanai Çukurova Egyetem Kertészeti Tanszékének Kísérleti Üzemében folytattam. A palántanevelést az üzem palántanevelő üvegházában végeztem. A sárga- és görögdinnyefajták magjait február 26-án 45 sejtes (táphenger mérete 4x4x4 cm) műanyag tálcákba vetttem (18. ábra). A molekuláris vizsgálatokhoz fajtánként 9 növényről a palánták 1-2 lobleveles állapotában levélmintákat szedtem, melyeket folyékony nitrogénben szállítottam (19-20. ábra) és a DNS kinyeréséig -80°C-on tároltam.



18. ábra: Tálcsás palántanevelés



19. ábra: Levélmintaszedés



20. ábra: Levélminták folyékony nitrogénben

Március 18-án a 3-4 lobleveles palántákat a morfológiai mérések és vizsgálatok könnyű kivitelezhetőségének megfelelően 0,5 m-es tő és 3 m-es tőtávolságra, szabadföldre, kisalagút alá ültettük (21-23. ábra). Fajtánként 10 növény került kiültetésre, az öntözést és tápoldatozást csepegtető csövek segítségével végeztük. A kór és károkozók ellen összesen 4 alkalommal növényvédőszeres kezeléseket alkalmaztunk. A legtöbb dinnyefajta esetében a 2008-as évben szintén izolált öntermékenyítéseket is végeztem, melynek menete megegyezik a korábban leírtakkal, csak a virágok szigeteléséhez használt eszközökben volt eltérés (24-26. ábra). A morfológiai karakterizációhoz fajtánként azonos időben 3 db érett dinnyét szedtünk (27. ábra) Az öntermékenyített termések estében a magnyerés és szárítás menete a már ismertetett módon történt.



21. ábra: Ültetés



22. ábra: Alagútkészítés



23. ábra: Kísérlet érés előtt



24. ábra: Izolált görögdinnye virág



25. ábra: Kézi porzás



26. ábra: Etikettel ellátott megtermékenyített görögdinnye virág



27. ábra: Genetikai sokféleség

3.3. Mérések, vizsgálatok

3.3.1. Morfológiai vizsgálatok

3.3.1.1. 2006-2007-es évben végzett morfológiai mérések

Valamennyi vizsgált sárgadinnyefajta esetében legalább 3 azonos érettségi stádiumban szedett termésen minkét évben az alábbi következő méréseket végeztem: refrakció (%), tömeg (kg), hosszmetset (cm), keresztmetset (cm), a magüreg szélessége (cm), a terméshús vastagsága keresztmetsetben (cm).

A görögdinnyék esetében szintén legalább 3 termés esetében mértem a refrakciót (%), tömeget (kg), a termés kereszt-és hosszmetsetét (cm).

A refrakciós méréseket mindkét faj terméséből elektronikus refraktométer (ATAGO Pocket PAL-1) segítségével végeztem. Ez a mérés logikailag ugyan a kémiai vizsgálatok c. fejezetéhez tartozna, mivel a mérések minden esetben a termések azonos részéből, a laboratóriumi mintavétel előtt történtek, mégis itt érdemel említést. A mérés reprezentativitásának biztosítása érdekében a korábbi kutatási eredmények alapján a mintavétel helye sárgadinnye estében a hosszirányban felvágott termés magház menti középtáji régiója (PARIS et al. 2003) míg görögdinnye estében a hús ún. szívrésze (MACGILLIVRAY, 1947).

3.3.1.2. A 2008-as év morfológiai mérései és vizsgálatai

A morfológiai karakterizációt mindkét faj esetében az UPOV (2004; 2006) által kiadott módosított (néhány hozzáadott karakter) karakterizációs listák (4-5. melléklet) alapján végeztem. A sárgadinnye esetében összesen 70, míg a görögdinnyénél 58 fenológiai jellemzőt figyeltem meg a növények szikleveles állapotában, fővirágzáskor, valamint az érett terméseken.

A kategorikus megfigyelések mellett a sárgadinnye esetében 17, míg a görögdinnyénél 16 számszerűsíthető jellemzőt is mértem. A méréseket három eltérő fenológiai stádiumban (csíranövény, kifejtett növény és érett termés) mérőszalag, vonalzó, elektronikus mérleg, valamint elektronikus tolómérő segítségével végeztem (28-30. ábra). Az édességre utaló refrakciós méréseket elektronikus refraktométerrel mértem (ATAGO Pocket PAL-31).



28. ábra: Sziklevél mérése



29. ábra: Levéllemez mérése



30. ábra: Magház mérése

- *Mért paraméterek a sárgadinnyén:*

1. Csíranövény: szik alatti szár hosszúsága (cm), a sziklevél szélessége és hosszúsága (cm)
2. Növény: levéllemez hosszúsága (cm), levéllemez szélessége (cm), levélnyel hosszúsága (cm), magház hosszúsága (mm), magház szélessége (mm)
3. Termés: tömeg (g), bibepont mérete (mm), szélesség (cm), hosszúság (cm), magüreg szélessége (cm), magüreg hosszúsága (cm), a hús legnagyobb vastagsága keresztmetszetben (cm), a hús külső rétegének legnagyobb vastagsága („héjvastagság”) keresztmetszetben (mm), refrakció (%)

A csíranövény és növényen végzett méréseket fajtánként 10, a termésvizsgálatokat 3 dinnyén végeztem (31-32. ábra).

- *Mért paraméterek a görögdinnyén:*

1. Csíranövény: szik alatti szár hosszúsága (cm), a sziklevél szélessége és hosszúsága (cm)
2. Növény: a főszár hossza (m), nóduszok száma a főszáron (db), levéllemez hosszúsága (cm), levéllemez szélessége (cm), levélnyel hosszúsága (cm), magház szélessége (mm), magház hosszúsága (mm)
3. Termés: tömeg (g), bibepont mérete (mm), szélesség (cm), hosszúság (cm), héjvastagság (mm) refrakció (%)

A csíranövény és növényen végzett méréseket fajtánként 10 egyeden végeztem. A főszár hosszának és a nóduszok számának megállapítása adott időpontban (2008 május 30-án) történt. A termésparamétereket a sárgadinnyével egyezően, fajtánként 3 termésen mértem (33. ábra).



31. ábra: Tömeg mérése



32. ábra: Termés hosszának vizsgálata



33. ábra: Héjvastagság megállapítása tolómérővel

3.3.2. Kémiai vizsgálatok

A 2006-2007. évi mérések alapanyagául szolgáló dinnyékből a mintavétel- és előkészítés a mindenkori szedéssel azonos napon történt. A héj és a magok eltávolítását követően a fajtánként legalább 3 termés fogyasztható részéből vágott dinnyeszeleket turmixgépben homogenizáltam. A vizsgálatokig a mintákat mélyhűtőben -20° C-on tároltam.

3.3.2.1. Szárazanyag- és savtartalom meghatározása

Szárazanyag tartalom meghatározás: a szárazanyag tartalom vizsgálatát az MSZ 2429-1980 szabványban leírtak szerint végeztem.

- *Titrálható savtartalom meghatározás:* a savtartalom meghatározásakor az MSZ 3619-1983 szabvány alapján jártam el. A mintákat 0,1n NaOH-oldattal fenolftalein indikátor mellett mélykék szín eléréséig titáltam, az eredményt citromsavra vonatkoztatva %-os formában adtam meg.

$$\text{Savtartalom (\%)} = \frac{\text{fogyás} \times \text{faktor} \times \text{citromsav egyenérték} \times 100 \times \text{hígítás}}{\text{bemérés}}$$

3.3.2.2. Összes polifenol tartalom meghatározása

A mérések a dinnyék fogyasztható részéből készített homogenizált, illetve centrifugált minták felülúszójából történtek. Az összes polifenol tartalmat SINGLETON és ROSSI módszerével (1965) spektrofotometriás úton, $\lambda = 760$ nm-en Folin-Ciocalteu reagenssel határoztam meg. A galluszsavra vonatkoztatott összes polifenol tartalmat mg/ml-ben adtam meg. Valamennyi vizsgálatot 3 párhuzamos méréssel folytattam le.

3.3.2.3. Összantioxidáns kapacitás meghatározása

Az aszkorbinsavban kifejezett összantioxidáns kapacitást, a FRAP-értéket spektrofotometriás (BENZIE és STRAIN, 1996) úton mértem. A módszert eredetileg a plazma antioxidáns kapacitásának meghatározására dolgozták ki (FRAP= Ferric Reducing Ability of Plazma). A FRAP lényege, hogy a ferri-(Fe³⁺)-ionok az antioxidáns aktivitású vegyületek hatására ferro-(Fe²⁺)-ionokká redukálódnak, melyek alacsony pH-n a tripiridil-trazzinnal (TPTZ = 2,4,6 tripiridil-S-triazin) komplexet képezve színes termékeket adnak (ferro-tripiridil triazin). A Fe²⁺ - TPTZ kék színű és így fotometriásan mérhető $\lambda = 593$ nm-en.

3.3.2.4. Likopintartalom meghatározása

A 2006-os évben lehetőségem adódott korlátozott számú (9 db) görögdinnye minta likopintartalmának mérésére. A vizsgálatok bonyolultságából és veszélyes szerves oldószer igényéből adódóan a vizsgálatokat az OÉTI (Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet) munkatársai végezték el.

A likopin kinyerése a homogenizált görögdinnye mintákból 0.05% BHT (Butilhidroxitolén)-t tartalmazó n-hexán – metanol – acetone (2:1:1) oldószer elegyvel történt. A kivonat felső rétegéből a maradék víz eltávolítását vízmentes Na₂SO₄ segítségével végezték. Az így nyert kivonatok mérését $\lambda=502$ nm-en, tiszta hexánra kalibrált (SADLER et al., 1990) UV-VIS Spektrofotométer Lambda 3B (Perkin Elmer Wellesley, USA) műszerrel hajtották végre. Ezt követően a likopin koncentráció kiszámítása a molekuláris extinkciós koefficiens (158 500) segítségével történt (MERK, 1989).

3.3.2.5. Sárgadinnye illó aromakomponenseinek meghatározása

3.3.2.5.1. A vizsgálatok helyszíne

Dolgozatom céljai között szerepelt az emberi orr számára legillatosabb tradicionális sárgadinnyefajták aromaanyagainak tanulmányozása. Vizsgálataimat a Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszertudományi Karának Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszékén végeztem. A tanszéken több éve folynak kutatások különböző teák, borok, mézek, pálinkák, fűszerek (KOC SIS et al., 2003), gyógynövények, gyümölcsök (MAJOROS et al. 2006) aromaanyagainak feltérképezésére (KORÁNY és ATMANN, 2005) így már kellő tapasztalat, gyakorlat és szakértelem állt segítségemre munkám során.

3.3.2.5.2. Alkalmazott vegyszerek és eszközök

Munkám során a minta előkészítést és a méréseket kellően tiszta eszközökkel végeztem, mivel a legkisebb szennyeződések is meghamisíthatják a mérési eredményt.

- *A mérések során alkalmazott vegyszerek és eszközök:*

- desztillált víz
- NaCl
- n-pentán (MERCK, 99,9 % tisztaságú)
- undekanol belső standard
- szénhidrogén standard oldat
- horzsakő
- Raschig-gyűrű
- üveggyöngy
- 2000 cm³-es desztilláló lombik
- 60°C-os vízfürdő
- Likens-Nickerson féle berendezés (34. ábra)
- főzőpohár
- mérőhenger
- mintatároló edény
- digitális táramérleg
- 10µl-es gázkromatográfiás fecskendő
- Hewlett Packard 5890/II GC- 5971/A MSD (Palo Alto, CA, USA)



34. ábra: Likens-Nickerson féle berendezés

3.3.2.5.3. Minta előkészítés

A vizsgálatok napján a hajnali órákban szedett sárgadinnyeterméseket tiszta vizes mosást és szárítást követően felvágtam, majd a magok eltávolítása után konyhakéssel 1,5-2 cm-es hasábokra aprítottam. A mintavétel fajtánként 3-5 termésből történt.

Az illatanyagok kivonását három részletben végeztem. Minden alkalommal 200 g aprított sárgadinnye mintát mértem be táramérlegen, melyet aztán 2000 ml-es desztilláló lombikba tettem és 180 g NaCl-ot, 900 ml desztillált vizet, horzsakövet, Raschig-gyűrűt, üveggyöngyöket és a só feloldódása után 150 µl (0.8 mg/ml undekanol-1 konc. etanos törzsoldatból = 0.12 mg) belső standardet adtam hozzá. Összerázás után a lombikot felhelyeztem a Likens-Nickerson féle szimultán desztillációs-extrakciós berendezésre. Oldószerként pentánt használtam, melyet 60 °C-os vízfürdőn melegítettem.

A desztilláció során a mintában levő aromakomponensek a forralás során a vízgőzzel együtt távoznak, a berendezés felső részén találkoznak a pentán gőzével és egy hűtőn kondenzálva megtörténik az anyagátadás folyadék-folyadék extrakció formájában. A berendezés alsó részén egymásra rétegződik a vizes és a szerves fázis. Az aromakomponensek ekkor már a pentános fázisban vannak. A szimultán desztilláció-extrakciót a forrástól számított 1 órán keresztül végeztem. Ezután levettem a mintát a berendezésről, és hasonlóan előkészített mintát tartalmazó lombikot helyeztem fel. Ily módon három párhuzamos előkészítést végeztem. A pentános lombikot a folyamat végén egy éjszakára fagyasztóba helyeztem a maradék víz kifagyasztása céljából. Miután a víz kifagyott, az extraktumot töményítettem, majd közvetlenül a mérés előtt 1 cm^3 végtérfogatra koncentráltam.

3.3.2.5.4. GC-MS mérési körülmények

Az Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszéken végzett hasonló jellegű, illékony aromakomponensek vizsgálatára irányuló mérések során a már kísérletileg meghatározott optimális GC-MS paramétereket alkalmaztam.

GC-MS berendezés:	Hewlett Packard 5890 series II.GC-5971/AMSD
Oszlop:	60 m x 0,25 mm AT-WAX
Filmvastagság:	0,25 μm
T_0 kezdő hőmérséklet:	$T_0=60\text{ }^\circ\text{C}$
Hőmérséklet program:	$v_f = 4,0\text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$, $T_1=280\text{ }^\circ\text{C}$
T_2 véghőmérséklet:	$T_2 = 280\text{ }^\circ\text{C}$
Detektor hőmérséklet (tf. line):	$T_{\text{det}} = 280\text{ }^\circ\text{C}$
Vivőgáz:	He (160 kPa, vivőgáz sebessége: 30,0 cm/s)
Injektor:	$T_{\text{inj}} = 270\text{ }^\circ\text{C}$, 160 kPa
Injektor üzemmód:	split/splitless, delay: 0,35 perc
Tömegtartomány:	$m/z = 25\text{-}350\text{ D}$
Seprési sebesség:	390 Da/s

3.3.2.5.5. A kiértékelés módja

A műszeres mérés során a kromatogramokat a számítógép rögzítette. Első lépésként a párhuzamos mérésekből származó csúcsokat „hangoltam össze”, és csak azokat tartottam meg, amelyek mindhárom kromatogramban szerepeltek. Ezzel kiküszöbölhetővé vált az alapvonal ingadozásból származó téves csúcsdetektálás.

A számítógép spektrumkönyvtára körülbelül 275 ezer tömegspektrumot tartalmaz. Egy-egy vegyületről több spektrum is található a könyvtárban. A számítógép az azonosítást a felvett és a tárolt spektrumok összehasonlításával végzi. A molekulaszervezet felismerési eljárást (PBM, **Probability Based Matching**) McLafferty professzor és csoportja (Cornell University, Ithaca, USA) dolgozta ki. Az eljárás szerint, ha a felismerési valószínűség (Q %), eléri vagy meghaladja a 70 %-ot, akkor a komponenst kellő biztonsággal meghatározottnak tekinthetjük (BALLA, 1997).

Az illatszerkezet meghatározására a GC-MS berendezéssel végzett vizsgálatok megbízhatóak, egyszerűen elvégezhetőek. Azonban sok esetben csak gázkromatográf áll számos laboratórium rendelkezésére. Ezért a Tanszéken fejlesztés alatt álló, a kromatogramok mindkét tengelyének normálásán alapuló relatív aromagramot (aromaspektrum) eredményező módszert alkalmaztam (KORÁNY et al., 2000; KORÁNY és ATMANN, 2005), melynek ismertetésére a könnyebb szemléltethetőség kedvéért az eredmények bemutatása során a **4.3.3.** fejezetben térek ki.

3.3.3. Molekuláris vizsgálatok

Az irodalmi áttekintésben ismertettem, hogy több szerző utal a magyarországi sárga-és görögdinnye tájfajták Törökországi eredetére. A rokonsági kapcsolatok tisztázása érdekében ezért molekuláris karakterizációt is alkalmaztam.

3.3.3.1. DNS kivonása a mintákból

A DNS kivonáshoz a sárga-ill. görögdinnye fajtánként 9 növényről, a palánták 1-2 lobleveles állapotában szedett, -80°C-on tárolt levélmintákat használtam fel. A levélszövetből a kivonást EDWARDS és munkatársainak (1991) módosított módszere alapján végeztem és CTAB pufferben tároltam. A kivont DNS koncentrációját a Nanodrop ND-1000 spektrofotométerrel állapítottam meg.

3.3.3.2. SSR analízis

A magyar, ill. török dinnyefajták közötti genetikai távolság, valamint a rokonsági kapcsolatok kimutatására a molekuláris markerezési eljárások közül az SSR (Simple Sequence Repeat=egyszerű szekvencia ismétlődés) módszert alkalmaztam. A 2008. évi morfológiai karakterizáció tárgyát képező fajták közül a molekuláris vizsgálatokhoz 30 sárga- és 30 görögdinnyét választottam ki (12-13. táblázat).

12. táblázat: Az SSR analízis során vizsgált sárgadinnye minták

Kód	Fajta	Eredet	Fajtacsoport*
H1	Sweet Ananas	Ismeretlen	reticulatus
H3	Moholi Ananász	Szerbia (Mohol)	reticulatus
H4	Korai Cserhéjú	Szerbia (Vajdaság)	reticulatus
H5	Togo	Magyarország (Szedres)	reticulatus
H6	Pocok kóty	Magyarország (Maroslele)	inodorus
H8	Muskotály	Magyarország	cantalupensis
H17	Ezüst Ananász	Magyarország	cantalupensis
H18	"Bolgár"	Bulgária	inodorus
H19	Hógolyó	Magyarország	inodorus
H22	Magyar kincs	Magyarország	reticulatus
H24	Nyírségi kőszárga	Magyarország	cantalupensis
H25	Nyírségi hosszú	Magyarország	cantalupensis
H32	Zentai	Magyarország (Szedres)	reticulatus
H42	Turkesztán B	Magyarország (Pusztaszer)	reticulatus
T1	Asma kavunu	Törökország (Diyarbakır)	inodorus
T13	Midyat kavunu	Törökország (Mardin)	inodorus
T16	Harnubi	Törökország (Mardin)	inodorus
T27	Gönen kavunu	Törökország (Kütahya)	inodorus
T30	Çumra	Törökország (Konya)	inodorus
T39	Lambada kavunu	Törökország (Manisa)	inodorus
T45	Sülüklü kışlık kavun	Törökország (Tekirdağ)	inodorus
T52	Acur kavunu	Törökország (Balıkesir)	inodorus
T64	Şemamok	Törökország (Mardin)	dudaim
T65	Şelengo	Törökország (Şanlıurfa)	cantalupensis
T66	Yabani kavun	Törökország (Şanlıurfa)	agrestis
SM75	PI 220170	INRA, Franciaország	flexuosus
T173	Carosello	INRA, Franciaország	chate
T221	Kışlık Sarı	Törökország (Ankara)	inodorus
T228	Uzun Yuva	Törökország (Ankara)	inodorus
T287	Kışlık Beyaz Kavun	Törökország (Elazığ)	inodorus

*A sárgadinnyefajták fajon belüli botanikai besorolása Pitrat et al. (2000) nyomán készült

13. táblázat: Az SSR analízis során vizsgált görögdinnye minták

Kód	Fajta	Eredet	Hússzín
H1	Sándor Pál	Magyarország	piros
H2	Marsowszky	Magyarország	piros
H3	Hevesi feketemagvú	Magyarország	piros
H4	Korai Kincs	Magyarország	piros
H5	Kecskeméti Vöröshúsú	Magyarország	piros
H7	Szász Zoltán B	Magyarország	piros
H8	Nyírbátori A	Magyarország	piros
H12	Gyulavári	Magyarország	narancssárga
H13	Szentkirályi Óriás	Magyarország	sárga
H14	Téli görög	Magyarország	narancssárga
H15	Sándorfalvai	Magyarország	sárga
H16	Kömörői	Magyarország	piros
H29	Unknown1	Magyarország	sárga
H31	Unknown2	Magyarország	sárga
H34	Unknown3	Magyarország	sárga
H36	Királyhalmi	Magyarország	sárga
H37	Barátmagvú	Magyarország	sárga
H39	RCAT036099	Magyarország	krém
H41	RCAT055816 (Újszilvási)	Magyarország	krém
T23	Diyarbakır Tat Karpuzu	Törökország (Şanlıurfa)	piros
T37	Halep Karası	Törökország (Adana)	piros
T178	Komando karpuzu	Törökország (Manisa)	piros
T216	Kore karpuzu	Törökország (Çanakkale)	piros
T229	Unknown	Törökország	piros
T233	Calhoun Gray	USA	piros
T235	Charleston Gray	USA	piros
T242	Unknown	Törökország (Hatay)	piros
T247	Ala çeşidi	Törökország (Aksaray)	piros
T249	Unknown	Törökország (Şereflikoçhisar)	piros
T334	<i>Praecitrullus fistulosus</i>	Ismeretlen	fehér

Munkám során 17 SSR primert használtam a sárgadinnye minták (6. melléklet) és további 22 primert a görögdinnye minták vizsgálatához (7. melléklet). A primerek kiválasztása azon alapult, hogy korábbi hivatkozások szerint (KATZİR et al. 1996; JARRET et al. 1997; DANİN-POLEG et al. 2001; CHİBA et al. 2003; GONZALO et al. 2005; LEVİ et al. 2006) a vizsgált fajok esetében alkalmasnak bizonyultak a fajtaszintű polimorfizmus kimutatására.

PCR (Polymerase Chain Reaction) reakció:

A DNS függő polimeráz (primer DNS szál megkettőződését végző enzimek) reakciót két megfelelő oligonukleotid primer jelenlétében többször megismételve az eredeti DNS szekvencia egy része megsokszorozható. Ehhez szükség van DNS targetre, DNS polimerázra és 2 olyan oligonukleotid primerre, amely a DNS 2 szálával hibridizálnak úgy, hogy a 3' végük egymással szembe néz. A PCR reakcióhoz felhasznált összetevők felsorolását a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat: A PCR reakcióhoz felhasznált összetevők mennyisége

MIX	Bemért mennyiség
ddH ₂ O	5 µl
2X PCR Master Mix (Fermentas)	8 µl
MgCl ₂ (Fermentas)	0.5 µl
Taq-polimeráz (Fermentas)	0.05 µl
M13	0.5 µl
primer F	0.5 µl
primer R	0.5 µl
DNS (5 ng)	5 µl

A DNS amplifikációhoz Eppendorf Mastercycler Gradient PCR készüléket használtam a 15. táblázatban szereplő program szerint.

15. táblázat: A PCR készülék programja

Folyamat	Hőmérséklet	Időtartam	Ciklusszám
Elődenaturáció	94 °C	5 perc	
Denaturáció	94 °C	1 perc	35x
Primerek bekötése	55 – 60 °C	30 sec.	
Lánchosszabbítás (polimerizáció)	72 °C	1 perc	
Utóbefoltozás	72 °C	4 perc	
Lehűtés	4 °C	∞	

Az amplifikáció után 1-25 µl puffert adtam a reakciótermékekhez attól függően hogy a próbafuttatásnál kapott band-ek mekkora mennyiséggel adták a legjobb eredményt. Az egyes reakcióelegyek 95% formamidot, 10 mM EDTA (ph 8.0), 0.025% xilén-cianolt és 0.025% brómfenolkék festéket tartalmaztak.

Futattás előtt a mintákat 5 percig 95 °C-on denaturáltam majd gyorsan jégen hűtöttem le. Az előzőleg 30 °C-ra melegített 25 cm-es 8%-os poliakrilamid gél (Long Ranger, FMC Biozym, Hessisch Oldendorf, Germany) fésűk helyén maradt zsebeibe 1.0 µl-t vittem fel minden mintából (34. ábra).

Az elektroforézist Li-Cor DNA Analyzer 4200 (Licor Biosciences, Bad Homburg, Germany) készülék (35-36. ábra) segítségével 1.0 Long Ranger TBE pufferben 1500 V-on, 50 W-on, 35 mA áramerőssége mellett, 48°C-on végeztem. A kapott eredmények értékeléséhez a minták mellé 50-350 bp DNS létrát (MWG Biotech AG, Ebersberg, Germany) pipettáztam.

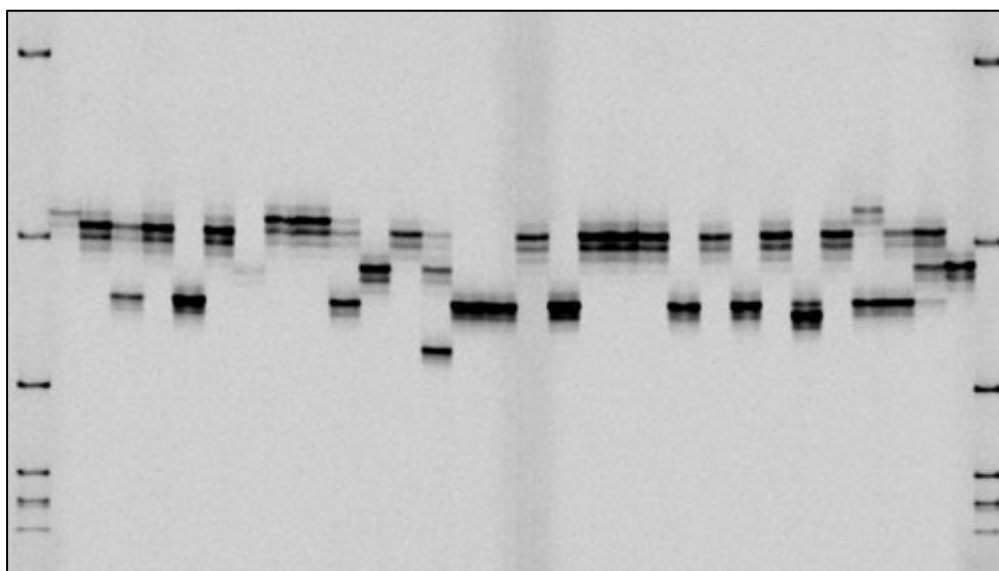


35. ábra: Minták felvitele a poliakrilamid gélre



36. ábra: Li-Core készülék

A vizsgálatok során kapott megismételhető DNS csíkok megléte illetve hiánya (37. ábra) alapján végeztem az eredmények értékelését a következők bináris rendszer szerint: amennyiben a futtatás során az adott lókuszon kaptam band-et 1-es számot adtam a mintának amennyiben nem 0-t.



37. ábra: Poliakrilamid gél képe futtatás után

3.3.4. Statisztikai értékelés

A kísérletek során a nagy mennyiségű adat kezelését és elsődleges feldolgozását a Microsoft® Excel 2003 program segítségével végeztem.

A 2006-os és 2007-es évben a terméseken végrehajtott morfológiai mérések kiértékelése során a ROPstat programot használtuk. A mért paraméterek fajták közötti összehasonlító elemzése mellett a mindkét évben szereplő sárga- és görögdinnyék esetében az évjáráthatást is vizsgáltuk.

A fajták összehasonlítására amennyiben a feltételek teljesültek (normál eloszlás, szórás homogenitás) hagyományos varianciaanalízist, a szórások homogenitásának hiányakor robosztus próbákat (Welch, James, Brown-Forsythe féle varianciaanalízis) alkalmaztunk (VARGHA, 2002; VARGHA, 2005).

A mellékletekben a vizsgált paraméterek átlagértékeit és az egyes páronkénti összehasonlítások szignifikáns differenciát mutató eredményeit tüntettem fel. Az egyes dinnyefajták páronkénti összehasonlításánál alkalmazott jelölések: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$, melyek a 95%, 99% és 99.9%-os SzD-értékeknek megfelelő különbségeket mutatják meg.

A 2008. évi morfológiai vizsgálatok eredményinek kiértékelését 3 többváltozós statisztikai módszer segítségével hajtottuk végre. A mért adatok elemzésére főkomponens analízist (PC) alkalmaztunk a SAS program segítségével (SAS INST., 1990). Az UPOV karakterizálás során nyert kategorikus adatok kiértékelésére az NTSYS-PC programmal (ROHLF, 1998), főkoordináta analízist (PCoA) végeztünk. Végül a kategorikus adatok klaszteranalízise alapján csoportátlag eljárással (UPGMA) az NTSYS-PC program segítségével dendrogramot rajzoltunk.

A magyar és török dinnye génforrások mért paramétereinek átlagértékeit p-értékű T-próbával hasonlítottam össze Microsoft® Excel 2003 program segítségével.

A molekuláris (SSR) vizsgálatok eredményének értelmezése után kapott numerikus adatokat szintén az NTSYS-PC program segítségével elemeztük. A genetikai távolságok mátrixa alapján csoportátlag (UPGMA) eljárással végrehajtott klaszteranalízis során dendrogramot rajzoltunk.

Az így kapott dendrogram megbízhatóságának vizsgálatára Mantel-féle (MANTEL, 1967) matrix korrespondencia próbát alkalmaztunk. Ennek a vizsgálatnak az eredménye egy kofenetikus korrelációs koefficiens (az „r”), amely megmutatja számunkra, hogy a dendrogram milyen mértékben fejezi ki az osztályozott objektumoknak az adatmátrixban rejlő hasonlósági mintázatát.

4. Eredmények ismertetése és értékelése

4.1. A 2006-2007. évi morfológiai és refrakció mérések eredményei

A dolgozatom elsődleges céljának a tradicionális dinnyefajták megmentése mellett azok beltartalmi értékeinek vizsgálatát tekintetem. Ennek ellenére már a 2006-2007-es években is végeztem morfológiai és refrakció méréseket, melyek elsősorban az egyes sárga- és görögdinnye fajták értékének felbecsülésében, valamint a szelekciós módszerek alkalmazásában (stabilizáló, javító, szétválasztó) segítettek.

A 2006-2007-es évi sárgadinnye kísérlet során kapott átlagos refrakció és morfológiai mérési eredményeket, valamint azok statisztikai értékelését az 8. melléklet tartalmazza, a kiemelt tulajdonságokat pedig a 38. ábra grafikonjai szemléltetik. A 38. ábra refrakció értékeket bemutató grafikonjain az oszlopok színei az egyes sárgadinnye fajták hússzínére utalnak.

A 2006-os évben a legalacsonyabb refrakció értékeket a *Togo* és a *Prescott Fond Blanc* fajták mutatták, míg a legmagasabbakat a *Kőszárga*, *Petit Gris De Rennes*, valamint az *Amarillo Orange flesh* fajtáknál mértem (38. ábra), igaz utóbbiakat statisztikailag nem sikerült igazolni (7. melléklet).

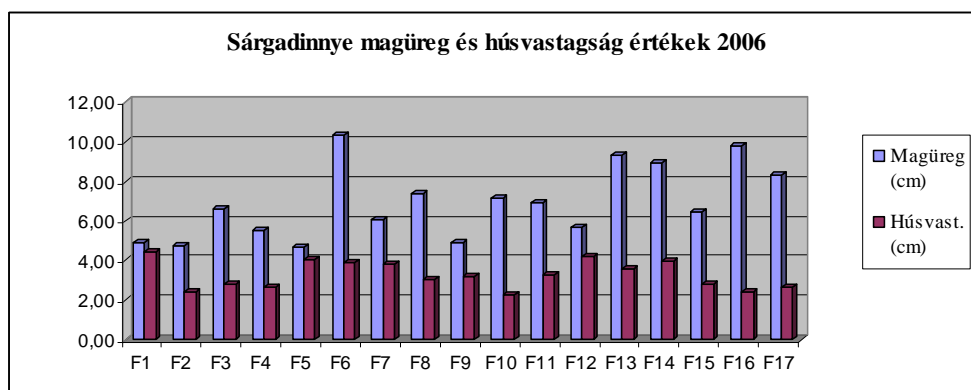
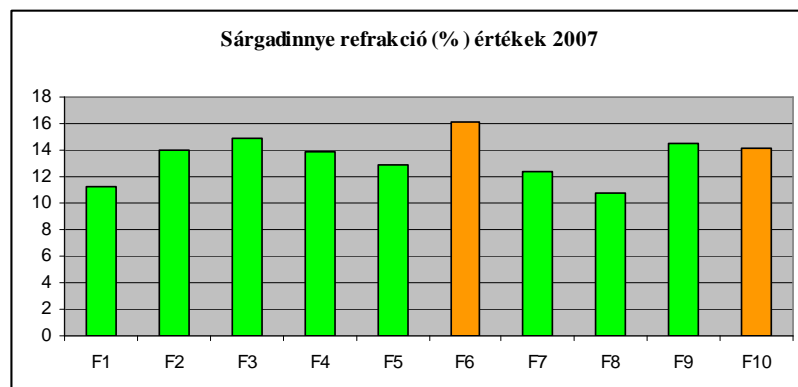
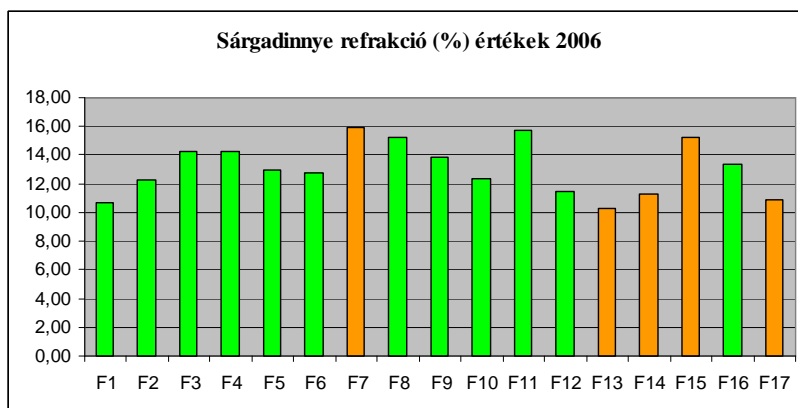
Nemesítési érték tekintetében kiemelt értéket képvisel a *Togo* fajta, mivel vastag gyümölcsbúsa kicsi, telt magüreggel párosul. Ezen megállapítások ugyan a *Pocok kóty* fajtára is igazak, de egyéb tulajdonságai miatt (késői érés, a piac által elfogadott fajtatípusoktól való nagyfokú eltérés) nemesítési alapanyagként való használhatósága korlátozott. A szignifikánsan legnagyobb magüreg a *Bolgár* fajta esetében mértem (8. melléklet). Ez nemkívánatos tulajdonság, ezért az egyéb tekintetben a téli sárgadinnye fajták csoportjában jó cukor-és zamatanyagokkal rendelkező fajta esetében a szelekció során erre a tulajdonságra kiemelt figyelmet kell fordítani.

A 2007-es évben a *Kőszárga* fajta szintén kiemelkedő refrakció értéket mutatott (8. melléklet, 38. ábra). A húsvastagság és magüreg paraméterei is kedvezőnek mondhatók. Mivel ezek a jellemzők más pozitív tulajdonságokkal is párosulnak (tetszetős élénksárga hússzín, jó pultállóság), a fajta mindenképpen kiemelt figyelmet érdemel. 2007-ben a vizsgált sárgadinnyék közül szintén a *Togo* fajta rendelkezett a legvastagabb terméshússal.

A mindkét kísérleti évben szerepeltetett fajták paramétereinek statisztikai összevetését a 9. melléklet tartalmazza. Bár az évjárat hatása a refrakcióra és a tömegre statisztikailag nem igazolható, általánosságban megállapítható, hogy a 2007-es évben kevés kivételtől eltekintve a legtöbb sárgadinnyefajta magasabb cukortartalmú (refrakció értékű), kisebb méretű terméseket nevelt. Ennek oka főleg a 2006-os évhez képest extrém meleg időjárás kiváltotta évjárathatással, részben a vizsgált tájfajtákon, ill. szabadelvírágzású fajtákon belüli genetikai változatossággal magyarázható. Mindezek ellenére kijelenthető, hogy az évjárathatás (és évjárat-fajta interakció) befolyásolása ellenére a vizsgált paraméterek mérési eredményeinek tendenciája azonos.

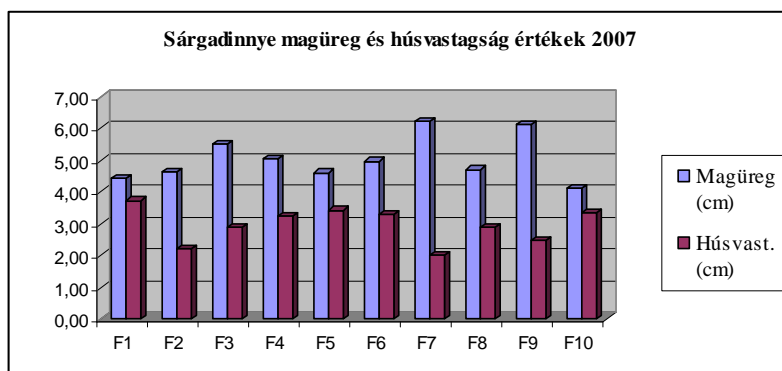
2006

F1: Togo
F2: Dixi
F3: Muskotály
F4: Fortuna
F5: Pocok kóty
F6: Bolgár
F7: Kőszárga
F8: Sweet Ananas
F9: Vanília
F10: Vert Grimpant
F11: Petit Gris De Rennes
F12: Moholi Ananász
F13: Korai Cserhéjű
F14: Árpa erő
F15: Amarillo Orange flesh
F16: Afgán
F17: Prescott Fond Blanc



2007

F1: Togo
F2: Dixi
F3: Muskotály
F4: Fortuna
F5: Pocok kóty
F6: Kőszárga
F7: Sweet Ananas
F8: Vanília
F9: Vert Grimpant
F10: Petit Gris De Rennes



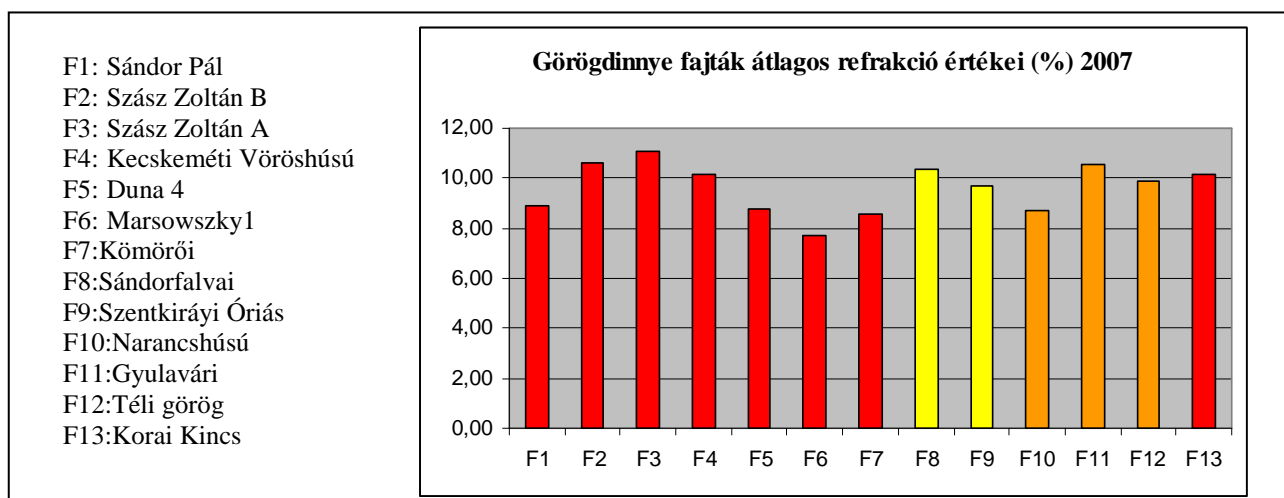
38. ábra: 2006-2007. évi sárgadinnye kísérletek átlagos refrakció értékei és legfontosabb morfológiai mérési eredményei

A 2006-2007. évi görögdinnye kísérlet során kapott refrakció és morfológiai mérési eredményeket, valamint azok statisztikai értékelését a 10. mellékletben foglaltam össze.

2006-os évben a vizsgált fajták refrakcióinak mérési eredményi között nem tapasztaltam szignifikáns különbséget (10. melléklet). A szokatlanul kisméretű *Sárgahúsú* fajta mind tömeg, mind a termés hossz-, ill. keresztmetszetét tekintve jelentősen elmaradt a kísérletben szereplő görögdinnyék nagy részétől. Mivel a tájfajta egyéb termesztési értékeit tekintve (refrakció, üregesedésre-apadásra való hajlam) szintén átlagon alulinak bizonyult, a további kísérleti éveken nem is szerepeltettem.

A 2007. évi kísérletben vizsgált görögdinnyék átlagos refrakció értékeit a 39. ábra szemlélteti (oszlopok színei a hússzínre utalnak). Az eredmények jól mutatják, hogy a *Marsowszky1* fajta rendelkezett a legalacsonyabb refrakciós értékkel, melyet számos fajtához mérten a statisztikai elemzés is alátámasztott (10. melléklet). Ezzel szemben a legmagasabb refrakciót a *Szász Zoltán* fajta szelektált nagymagvú (*Szász Zoltán A*) változatánál mértem (38. ábra). Ezt követi nem sokkal sorrendben a *Szász Zoltán B*, a *Gyulavári*, valamint a *Sándorfalvai* fajta. A termések hosszszelvényének méretét tekintve sajátos megnyúlt termésformájukból adódóan a *Szász Zoltán* fajta 2 változata szinte valamennyi egyéb fajtát felülmúlt.

A 2006-2007-es évben egyaránt vizsgált görögdinnye fajták átlagos refrakció és morfológiai mérési eredményeinek statisztikai összehasonlítása (9. melléklet) alapján a sárgadinnyéknél leírtakhoz hasonló tendencia tapasztalható. Az évjárat hatás valamennyi vizsgált jellemző esetében statisztikailag is nagy biztonsággal igazolható. Vélhetően a 2007-es évben tapasztalt szélsőséges meleg kiváltotta stressz hatás következtében kevés kivételtől eltekintve (*Duna 4*, *Marsowszky1*) a fajták többsége esetében kisebb tömeget, és valamennyi fajtánál alacsonyabb átlagos refrakció értékeket tapasztaltam. A két év között tapasztalt eltérések okaként az évjárat-fajta kölcsönhatásának szerepe a vizsgált 4 paraméterek egyike esetén sem volt statisztikailag bizonyítható.



39. ábra: A 2007. évi görögdinnye kísérlet során mért átlagos refrakció értékek

4.2. Beltartalmi értékek vizsgálati eredményei

Mivel a dolgozatom elkészítése során végzett kísérleteimben fajtafenntartási és szelekciós célkitűzések is szerepeltek, az izolált kézi öntermékenyítés biztosítása érdekében 2006-2007-es években mind a sárga-, mind pedig a görögdinnye fajták termesztése hajtatott körülmények között történt. Számos kutatási eredmény igazolja, hogy a dinnyefélék esetében kimutatható különböző beltartalmi értékek mennyisége erősen környezetfüggő (BURGER et al. 2000; BANG et al. 2004), és a szabadföldön termesztett termékek minősége meghaladja a hajtatott áruét (LESTER, 2006).

Így az egészséges táplálkozás szempontjából fontos beltartalmi paraméterek között mérési eredményei nem azonosíthatók a szabadföldi technológiai mellett előállított dinnyék esetén várható értékekkel. Ennek ellenére az alkalmazott egységes technológia következtében a vizsgálatok során kapott beltartalmi értékek jól összevethetők, a fajták közötti különbségek kimutatására jól hasznosíthatók.

A 2006-os, ill. 2007-es évek vizsgálati eredményeinek átlagértékeit, valamint a mindkét évben mért dinnyefajták beltartalmi paramétereinek összefoglaló táblázatait a 11. melléklet tartalmazza.

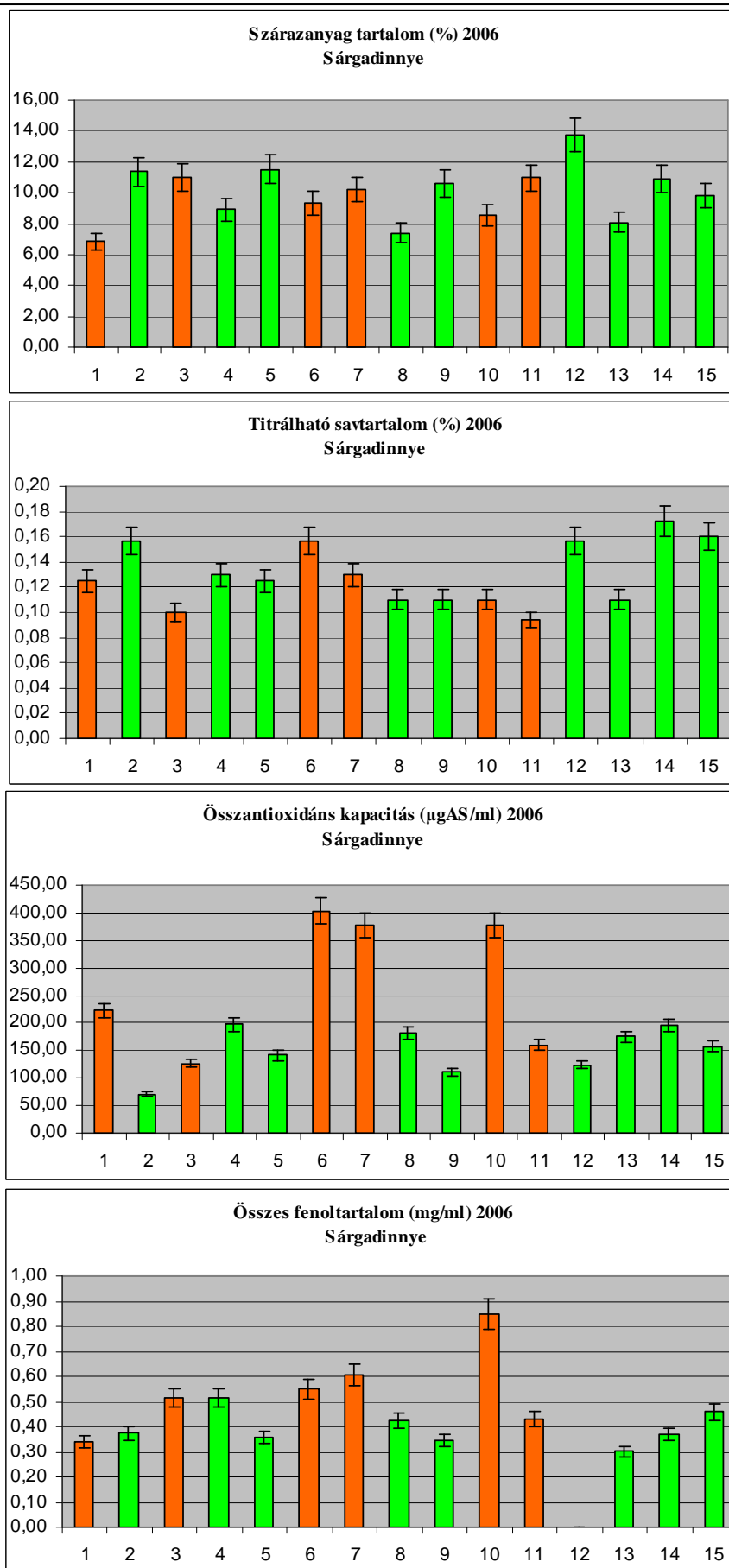
4.2.1. A 2006. évi beltartalmi jellemzők mérési eredményei

A 2006. évi sárgadinnye vizsgálatok eredményeit a 40. ábra grafikonjai szemléltetik. A grafikon oszlopainak színei az egyes sárgadinnye fajták hússzíneinek felelnek meg (zöldhúsú, sárgahúsú).

A sárgadinnyében a szárazanyag tartalom 6,86-13,75 % között mozgott (11. melléklet). A legalacsonyabb érték az *Árpa érő*, míg a legmagasabb a *Sweet Ananas* fajtánál mutatkozott. Az egyéb mérési eredmények és a korábbi tapasztalatok alapján (CURRENCE és LARSON, 1941) általánosságban elmondható, hogy minél nagyobb a sárgadinnye szárazanyagtartalma, annál jobb minőséget képvisel.

Más kutatók vizsgálati eredményeihez hasonlóan (LEACH et al. 1989; WANG et al. 1996) valamennyi sárgadinnyefajta esetében igen alacsony savtartalom értékeket tapasztaltam. Ennek ellenére a titrálható savtartalom tekintetében eltérés mutatkozott a sárga- és a zöldhúsú fajták között (40. ábra). A mérési hibahatárból adódó szórások figyelembevételével megállapítható, hogy a zöldhúsú fajták (néhány kivételtől eltekintve) aránylag magasabb savtartalommal rendelkeznek. Mivel általában a gyümölcsök ízének és minőségének a savtartalom, illetve a harmonikus cukor-sav arány fontos meghatározója (ULRICH, 1970; LEACH et al. 1989), valószínűleg ez is közrejátszhat abban, hogy a különleges aromájú sárgadinnyefajták (pl. muskotályos zamatos vagy enyhe vanília íz) általában a zöldhúsú fajtacsoportokból kerülnek ki.

- 1: Árpa érő
- 2: Afgán
- 3: Amarillo Orange flesh
- 4: Dixi
- 5: Fortuna
- 6: Korai Cserhéjű
- 7: Kósárga
- 8: Moholi Ananász
- 9: Muskotály
- 10: Prescott Fond Blanc
- 11: Petit Gris De Rennes
- 12: Sweet Ananas
- 13: Togo
- 14: Vanília
- 15: Vert Grimpant



40. ábra: A 2006. évben mért sárgadinnye minták beltartalmi jellemzőinek átlagértékei

A sárgadinnye vízzoldható frakcióban levő összantioxidáns kapacitás vizsgálata során három sárgahúsú fajta (*Korai Cserhajú, Kőszárga, Prescott Fond Blanc*) esetében közel azonos, kiugróan magas értékeket mértem. Ezek a zöldhúsú sárgadinnyéknél tapasztalt átlagos mennyiség kétszeresének felelnek meg. A sárga- és zöldhúsú fajták közötti nagyfokú eltérés a színanyagok erőteljes antioxidáns tulajdonságával magyarázható (HODGES és LESTER, 2006).

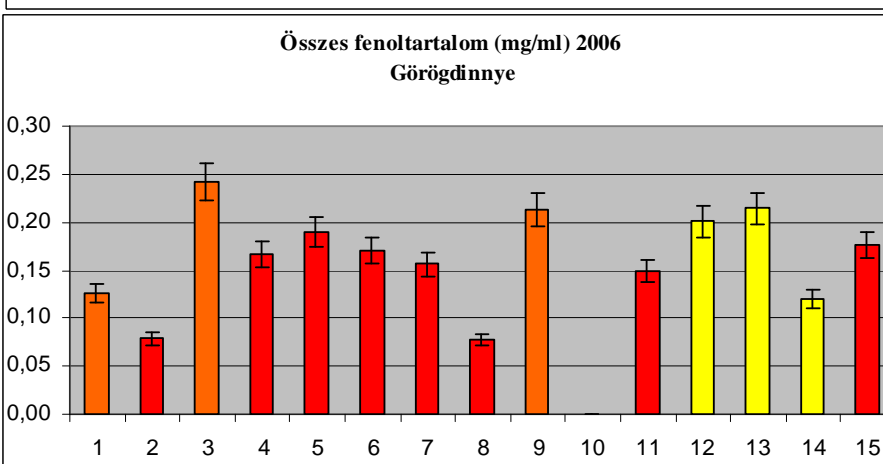
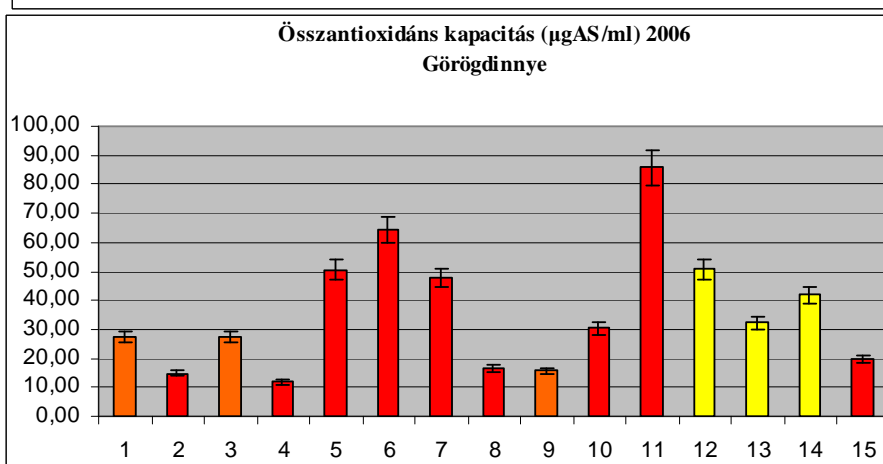
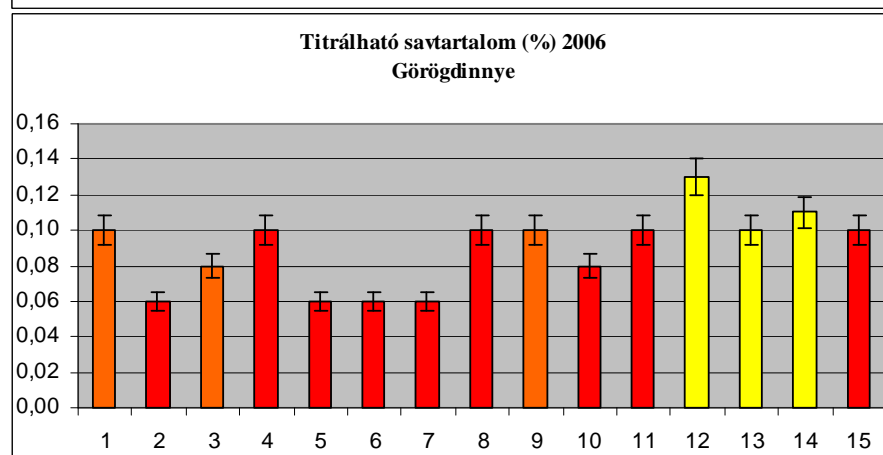
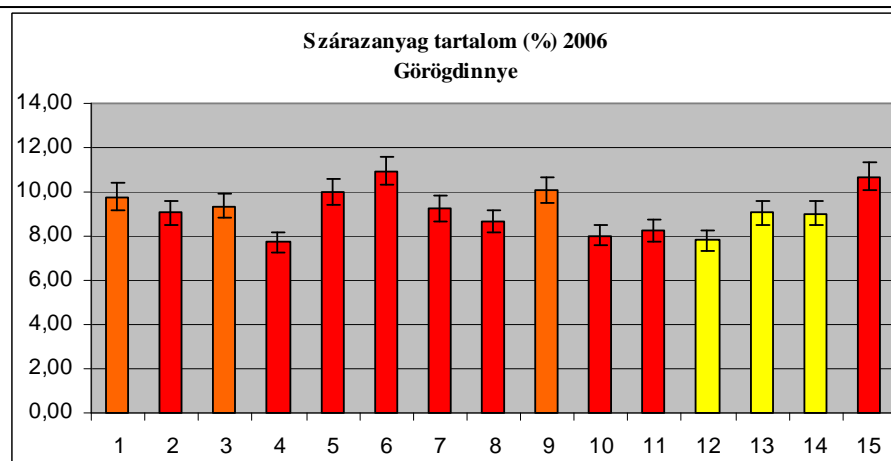
Kutatási eredmények igazolják, hogy a sárgahúsú (kantálup típusú) sárgadinnyék karotin tartalma jelentős, míg a zöldhúsú típusokból kimutatható karotinok mennyisége általában elenyésző (BURGER et al. 2006). A karotin tartalom és a sárga szín intenzitása közötti összefüggést igazolja az a tény, hogy a három zöldhúsú sárgadinnye (*Dixi, Moholi Ananász, Vanília*) magasabb gyökfogó képességet mutatott, mint a halvány narancssárga hússzínű *Amarillo Orange flesh* valamint *Petit Gris De Rennes* fajták.

A flavonidok csoportjába tartozó vegyületek fontos szerepet játszanak az összantioxidáns kapacitás kialakításában. Ennek megfelelően az összes polifenol tartalom mérési eredményei alapján (40. ábra) általánosan megállapítható, hogy a sárgahúsú fajták magasabb fenol tartalommal rendelkeznek, mint a zöldhúsú sárgadinnyék. Míg az előzők esetében mért átlagérték 0,55 mg/ml, addig utóbbiakból kimutatható átlagos mennyiség 0,39 mg/ml volt. A *Prescott Fond Blanc* fajta kiugróan magas (0,85 mg/ml) polifenol tartalommal bírt (11. melléklet). A *Sweet Ananas* fajta esetében objektív okokból mérési adat nem áll rendelkezésre.

A 2006-os évben vizsgált görögdinnye fajták beltartalmi értékei alapján készített grafikonokat az 41. ábra mutatja.

A görögdinnye szárazanyag tartalmának értékeiben (41. ábra, 11. melléklet) nagy eltérés nem mutatkozott a sárga-, narancssárga és a piros húsú fajták között. A fajták összességét tekintve átlagosan 9,18%-os szárazanyag tartalmat mértem, ami nem sokkal marad el a sárgadinnyék esetén tapasztalt átlagértéktől (9,94%). A legalacsonyabb szárazanyag tartalommal a *Hevesi* (7,71%) valamint a *Sárgahúsú* (7,80%) fajták jellemezhetők, de ezek sem tekinthetők jelentős különbségnek. A sárgadinnyével ellentétben a szárazanyag tartalom alapján a görögdinnye minőségére vonatkozólag nem lehet egyértelmű következtetéseket levonni. Ezt bizonyítja az is, hogy a vizsgált fajták közül a legmagasabb szárazanyag tartalmú fajták (*Korai Kincs, Kecskeméti Vöröshúsú, Nagymágocsi, Szász Zoltán B*) zömének húsa a megfelelő cukortartalom ellenére apadásra hajlamos. Kifogástalan húskonzisztenciával csak a 4 fajta közül csak a *Szász Zoltán B* jellemezhető.

- 1: Téli görög
- 2: Duna 4
- 3: Gyulavári
- 4: Hevesi
- 5: Korai Kincs
- 6: Kecskeméti Vöröshúsú
- 7: Marsowszky1
- 8: Marsowszky2
- 9: Nagymágocsi
- 10: Nyírbátori
- 11: Sándor Pál
- 12: Sárgahúsú
- 13: Szentkirályi Óriás
- 14: Szentesi Sárgahúsú
- 15: Szász Zoltán B



41. ábra: A 2006. évben vizsgált görögdinnye minták beltartalmi jellemzőinek átlagértékei

A szakirodalmi adatok alapján a gyümölcsként fogyasztott görögdinnye savtartalma a különböző fajtákban alacsony, mindössze 0,1-0,2 % (CHISHOLM és PICHA, 1986; BÍRÓ és LINDNER, 1999). Ehhez képest az általam mért átlagos 0,09 %-os érték még ennél is kisebbnek számít, melynek valószínűsíthető oka a hajtatott körülményekből adódó, savképződést hátráltató klimatikus tényezőknek (magasabb nappali, és éjszakai átlaghőmérsékletek) köszönhető.

A sárga-, és narancssárga húsú fajták savtartalom tekintetében kiegyenlítettebb képet mutatnak egymáshoz viszonyítva, mint a piros húsúak (41. ábra második grafikonja). Utóbbiaknál igen jelentős eltéréseket tapasztaltam, hiszen a *Duna 4*, *Korai Kincs*, *Kecskeméti Vöröshúsú*, és *Marsowszky1* fajták fele akkora titrálható savtartalommal jellemezhetőek, mint a *Hevesi*, *Marsowszky2*, *Sándor Pál*, és a *Szász Zoltán B* görögdinnyék. Míg az előbbiek átlag értéke csak 0,06 % addig az utóbbiaké eléri a 0,1 %-ot.

A vizsgált görögdinnye fajták összantioxidáns kapacitásának eredményeit általánosan tekintve a korábbi kutatási eredményeknek (PERKINS-VEAZIE et al. 2006) megfelelően a sárga- és narancssárga hússzínű fajták szabadgyök megfogó képessége elmarad a piros hússzínű görögdinnyékhez képest. A mérési eredményeket részletesebben elemezve azonban az előbbi állítás csak részben igaz. A piros húsú fajták összehasonlításakor jelentős különbséget lehetett kimutatni az azonos hússzínű minták között. A *Duna 4* és a *Hevesi* fajták átlagos antioxidáns kapacitása csupán csak az ötödrésze volt a *Sándor Pál* fajtáénak (41. ábra, 11. melléklet). A piros húsú fajtákon belül szoros összefüggést tapasztaltam a hússzín intenzitása valamint az antioxidáns kapacitás mért értékei között.

Az összes polifenol tartalom vizsgálati eredményei alapján az antioxidáns kapacitás mért értékeivel ellentétes tendencia figyelhető meg, ugyanis a legnagyobb fenol tartalommal rendelkező fajták ez esetben a narancssárga- valamint a citromsárga hússzínű görögdinnyefajták közül kerültek ki. A *Nyírbátori* fajta esetén objektív okokból nem állt rendelkezésemre a vizsgálati eredmény.

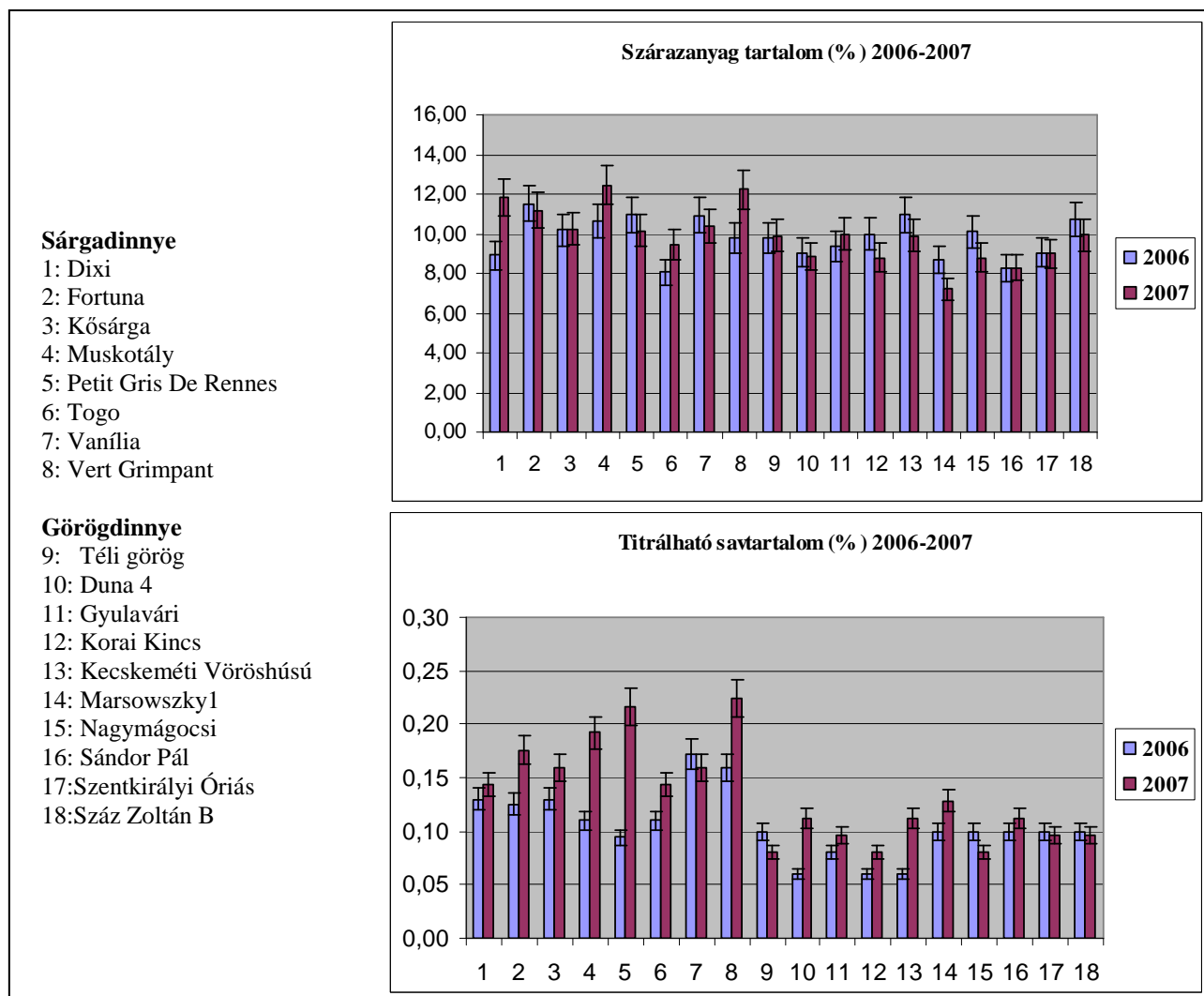
Az összantioxidáns-, és összes polifenol tartalom mérési adatai alapján elmondható, hogy a görögdinnyék egészségvédő hatása jelentősen elmarad a sárgadinnyéhez képest, mivel görögdinnyék esetén az előző fajhoz viszonyítva mindkét paraméter tekintetében szignifikánsan alacsonyabb értékeket mértem. Ennek ellenére a görögdinnye egészséges táplálkozásban betöltött szerepe nem lebecsülendő, különösen akkor, ha összehasonlítjuk a két dinnyefaj egy főre jutó éves fogyasztásának mennyiségét. Míg NAGY (2005) szerint egy magyar lakos a sárgadinnyéből átlagosan 1 kg-ot, addig görögdinnyéből 2-3 kg-nyi mennyiséget fogyaszt évente. Más országokhoz viszonyítva e fogyasztási értékek sajnálatos módon rendkívül alacsonyak.

4.2.2. A 2006-2007. évi eredmények összehasonlítása

A 2007-es sárga- és görögdinnye beltartalmi vizsgálatok mérési eredményei valamennyi vizsgált fajtára a 11. mellékletben részletesen megtekinthetők. A 42-44. ábrák csak a mindkét évben vizsgált fajták mérési eredményeinek összehasonlítását szemléltetik.

Az 42. ábra első grafikonja alapján megállapítható, hogy a két dinnyefaj szárazanyagtartalma között számottevő különbség nem tapasztalható. Emellett az egyes fajták 2006-ban, ill. a 2007-es évben mért átlagos szárazanyagtartalma között kevés kivételtől (*Dixi* sárgadinnye, *Marsowszky1* görögdinnye) eltekintve szignifikáns eltérés nem mutatható ki.

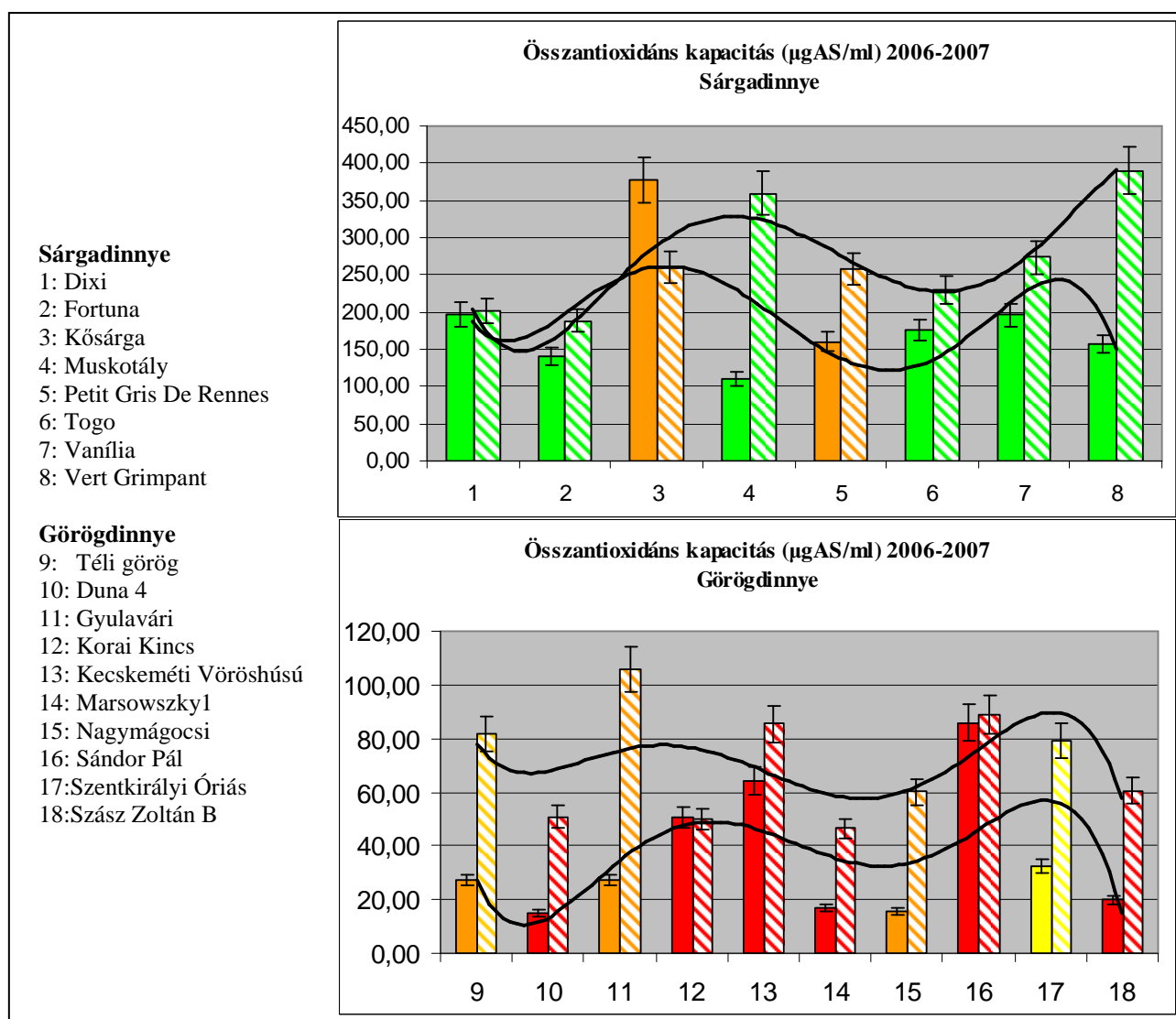
A különböző vizsgálati években kapott titrálható savtartalom eredmények között viszont jelentős eltérések tapasztalhatók. Általános tendenciaként megfigyelhető, hogy a 2007-es évben a 2006-os esztendőhöz viszonyítva magasabb savtartalmakat mértem. Különösen igaz ez a sárgadinnye fajták esetében, ahol pl. a *Muskotály* és a *Petit Gris De Rennes* fajták 2007-ben mért savtartalma az előző évi értékek közel duplája.



42. ábra: A 2006-2007-es években egyaránt vizsgált sárga- és görögdinnye fajták szárazanyag-, valamint titrálható savtartalma

A 2006-os (teli oszlop) és 2007-es (csíkozott) évek összantioxidáns kapacitás vizsgálati eredményeinek összehasonlító grafikonjait az 43. ábra tartalmazza. Az egyes sárga-, ill. görögdinnye fajták hússzínére a grafikonok oszlopainak színei utalnak. Annak ellenére, hogy az egyes fajták mérési adatai egymástól független diszkrét értékek, a különböző években kapott eredmények közötti összefüggés szemléltetése érdekében (matematikailag helytelenül) a grafikonok azonos évre vonatkozó adataira trendvonalakat illesztettem.

Ennek alapján mindkét dinnyefajra vonatkozólag általános tendenciaként megállapítható, hogy a vizsgált dinnyefajták 2007-es évben a 2006-ban mért adatokhoz képest jelentősen nagyobb antioxidáns kapacitást mutattak. Kivételt képez ez alól a *Kőszárga* sárgadinnyefajta, amely esetében a 2006-ban mért értékhez képest szignifikánsan alacsonyabb antioxidáns kapacitást tapasztaltam. A görögdinnye fajták közül két fajta esetében (*Korai Kincs*, *Sándor Pál*) a vizsgálati évek eredményei között nem volt számottevő eltérés.



43. ábra: A 2006-2007-es kísérleti évek közös dinnyefajtáinak összantioxidáns kapacitás értékei

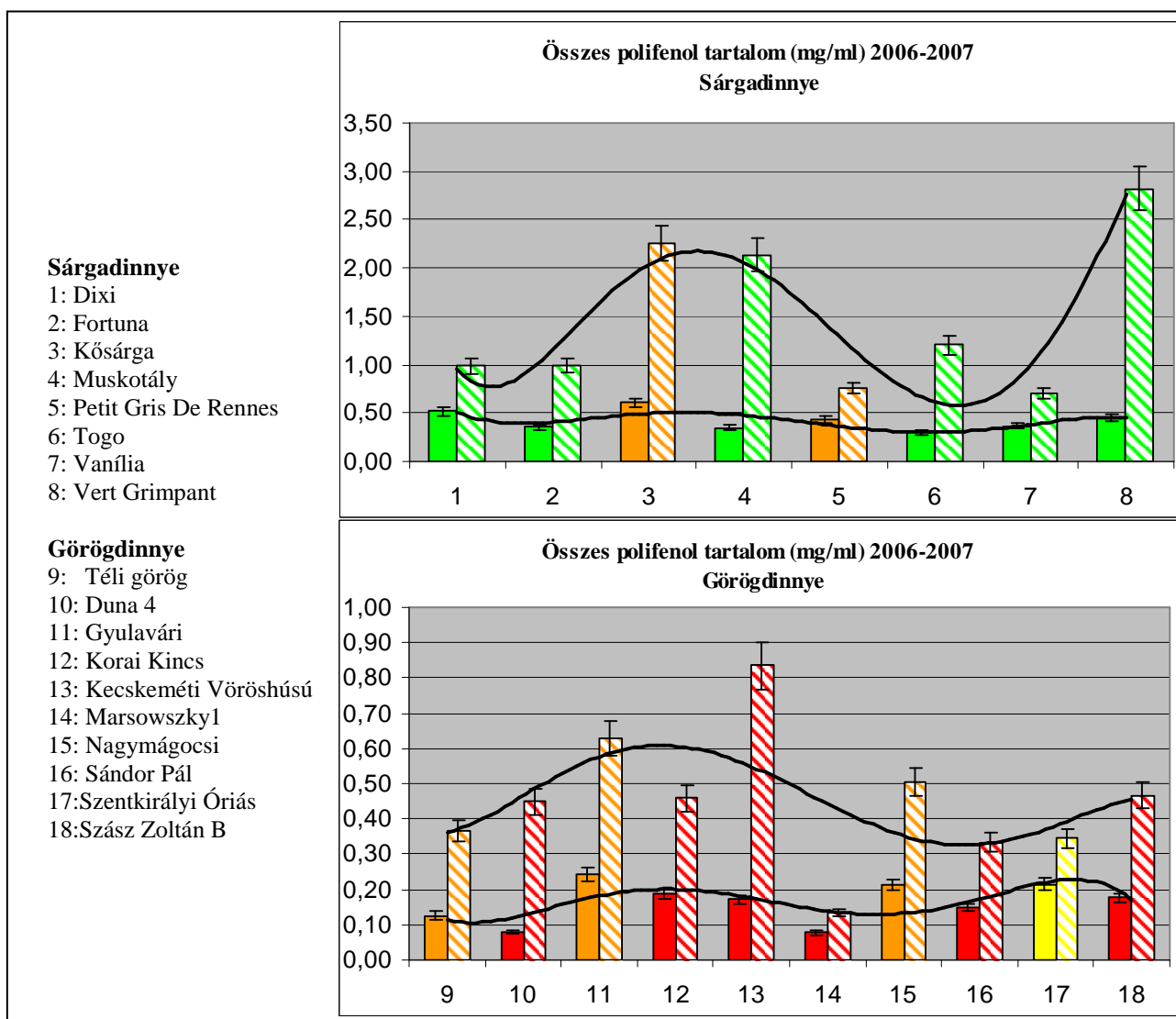
A morfológiai mérési eredmények (4.1. fejezet) ismertetése során említettem, hogy a 2007. év szélsőségesen meleg, erős napsütéssel párosuló időjárása kiváltotta stressz hatására kisebb méretű és tömegű termések fejlődtek. Az antioxidáns hatású vegyületek nagy része a növény életében védelmi funkciókat is ellát. A likopin például egyéb feladatok mellett védi a sejtalkotókat a káros UV sugárzástól (LUGOSI és BLÁZOVICS, 2001). Ezért vélhetően a 2007-es évben a dinnyenövényeket ért stressz hatásoknak tulajdoníthatók a magasabb antioxidáns értékek.

A két év mérési sorozatait összehasonlítva szembevetve, hogy a 2007-ben mért magasabb antioxidáns kapacitások ellenére az eltérő fajták esetén tapasztalt értékek egymáshoz viszonyított tendenciája megegyező (görögdinnye), vagy igen hasonló (sárgadinnye). Tehát az évjáráthatásból adódó eltérések ellenére kijelenthető, hogy a mérési eredmények a sárga- és görögdinnye fajták közötti különbségek kimutatására jól használhatók, így nemesítést segítő eljárásaként sikerrel alkalmazhatók. Figyelemre méltóak a *Kecskeméti Vöröshúsú* és a *Sándor Pál* görögdinnye fajták, melyek mindkét évben hasonlóan magas antioxidáns kapacitást mutattak.

A 2006-2007. évben mért összes polifenol tartalom értékek összehasonlítása alapján (44. ábra) megfigyelhető tendencia nagyon hasonlít a két év antioxidáns kapacitás eredményeinek elemzése során leírtakhoz. Mindkét faj valamennyi fajtája esetén a 2007. évi mennyiségek jelentősen meghaladják az előző évben mért értékeket. Az évek közötti tendencia itt is megfigyelhető, bár az antioxidáns kapacitásnál tapasztaltakhoz viszonyítva több eltérés tapasztalható.

A zöldség-és gyümölcsfajok estében a fenol tartalom és az antioxidáns kapacitás között szoros korreláció mutatható ki (STEFANOVITS-BÁNYAI et al., 2005a; STEFANOVITS-BÁNYAI et al., 2005b; HÁJOS M. et al., 2004). A sárga- és görögdinnye esetében jelen kísérletek során tapasztalt nagyobb mértékű eltérések hátterében nagy valószínűséggel az áll, hogy a dinnyefélék a fenolos vegyületeinek összessége komplexebb. A színanyagok mellett, az íz komponensek összes polifenol tartalom kialakításában (LUGOSI és BLÁZOVICS, 2001) betöltött nagyobb szerepe feltételezhető.

A sárgadinnyefajtákat nézve 2007-ben szembevetve, hogy a *Vert Grimpant* fajta estében mind az összantioxidáns-, mind pedig az összes polifenol tartalom estében kiugróan magas értékeket mértem. Mivel valamennyi minta estében három párhuzamos mérést végeztem, és a mintavétel módja is azonos volt, a mérési hibából adódó eltérés valószínűsége kicsi. Emiatt az említett sárgadinnyefajta környezeti hatásokra való átlagon felüli érzékenysége feltételezhető.



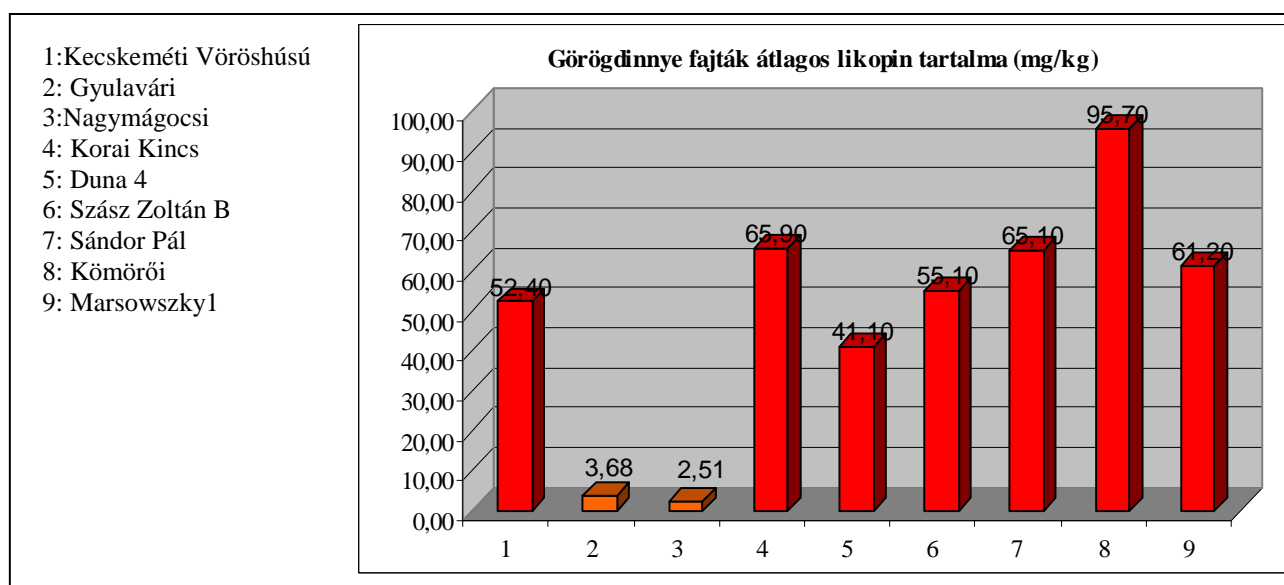
44. ábra: A 2006-2007-es években egyaránt vizsgált sárga- és görögdinnye fajták összes polifenol tartalma

4.2.3. A likopin tartalom mérési eredményei

A 2006-os kísérleti évben Lugosi Andrea és az OÉTI (Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet) munkatársainak jóvoltából lehetőségem adódott korlátozott számú görögdinnye minta (9 db) likopin tartalmának mérésére. A vizsgált fajták esetén kapott átlagos likopin mennyiségeket az 45. ábra szemlélteti.

A nemzetközi szakirodalomban foglaltak alapján támasztott várakozásnak megfelelően a 9 vizsgált görögdinnyefajta közül a narancssárga hússzínű *Gyulavári* és *Nagymágocsi* likopin tartalma bizonyult a legalacsonyabbnak, mivel a narancshúsú görögdinnyék esetében a hússzín kialakításában a karotinoidoknak van elsődleges szerepe (PERKINS-VEAZIE et al. 2006).

Annak ellenére, hogy vizuális megítélés alapján a *Kecskeméti Vöröshúsú* és a *Sándor Pál* fajták rendelkeztek a legélénkebb piros hússzínrel, a mérési eredmények alapján a *Kömörői* tájfajta likopin tartalma volt a legmagasabb. Bár egyes kutatási eredmények szoros összefüggést állapítottak meg a piros hússzín intenzitása, valamint a húsból mérhető likopin koncentrációja között (DAVIS et al. 2003), tapasztalataim alapján a hússzín önmagában nem elegendő egy görögdinnyefajta likopintartalmának megítéléséhez. Ezért a magas likopin tartalmú, ún. funkcionális élelmiszernek számító görögdinnye fajták (COLLINS et al., 2005; LEWINSOHN et al. 2005) előállítását célzó nemesítés folyamán a szülőpartnerek kiválasztásakor a tényleges likopin koncentráció tisztázása érdekében feltétlenül laboratóriumi mérések elvégzése javasolt.



45. ábra: A vizsgált görögdinnye fajták átlagos likopin tartalma (mg/kg)

PERKINS-VEAZIE és munkatársainak (2001) vizsgálatai alapján a piros húsú görögdinnye fajták likopin tartalma a 30-120 mg/kg közötti tartományban mozog. Ezen belül a magasabb

értékekkel kevés kivételtől eltekintve általában a magnélküli (triploid) fajták jellemezhetők (PERKINS-VEAZIE et al. 2004, 2006).

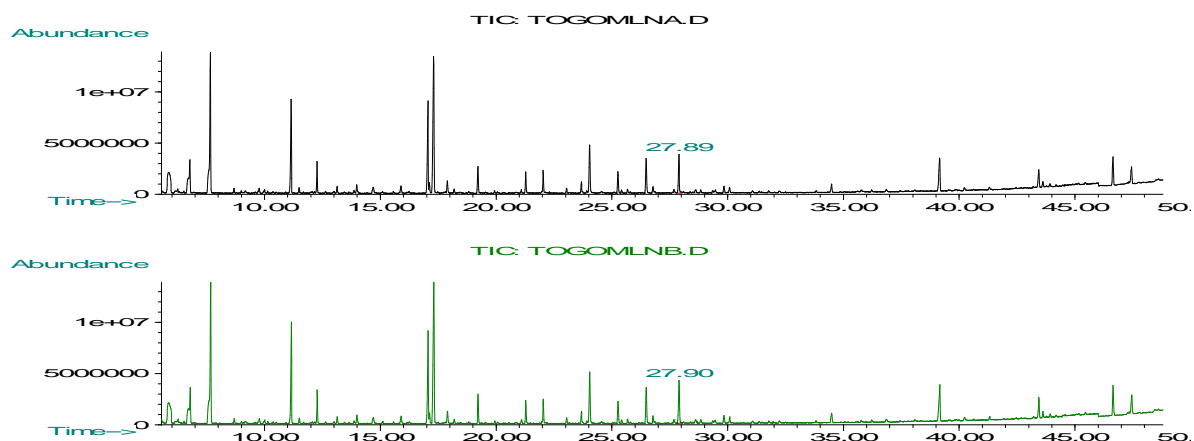
Ezen ismeretek birtokában bátran állíthatjuk, hogy a *Kömörői* tájfajta esetén mért átlagosan 95,7 mg/kg-os likopin tartalom igen jónak tekinthető. Bár a vizsgálat bonyolult és költséges volta miatt a méréseket a további években nem állt módomban megismételni, a mérési eredmények alapján a magyar görögdinnye tájfajták némelyike értékes nemesítési alapanyagul szolgálhat a magas likopin tartalmú görögdinnyék előállításához.

4.3. A sárgadinnye illó aroma agyagainak vizsgálati eredményei

A dinnyefajták tulajdonságainak értékelése során a vásárló, mint minden gyümölcs esetében (a dinnye gyümölcsként fogyasztott zöldség!), az édes ízt tartja a legfontosabbnak (YAMAGUCHI et al. 1977; LINGLE és DUNLAP, 1987; PADNEY et al. 2008) hiszen a fogyasztás során ez okozza számára a legnagyobb élvezetet. Az igényesebb vevők azonban, akik mondjuk más beltartalmi értékeket, mint például a zamatos íz (frissesség, kellő savtartalom), lehetőség szerint magas vitamin tartalom, szöveti tulajdonságok (szín, állag, konzisztencia) is számon tartanak, vásárláskor a helyes döntéshez különböző, a felsorolt értékekről árulkodó jegyeket keresnek. A sárgadinnye esetében ilyen, a gyümölcs minőségéről annak kézbevételekor azonnal árulkodó "bélyeg" az illat. Bár nem jelenthető ki egyértelműen, hogy a dinnye vonzó illata egyben a gyümölcs magas érzékszervi minőségét is garantálja, bizonyos, hogy a vásárlók többsége a választás többnyire hosszadalmas folyamatában ezt a tulajdonságot döntően veszi figyelembe. Ezért rendkívül fontosnak tartottam, hogy dolgozatomat a hagyományos sárgadinnyék közismerten finom illatának szerkezet-vizsgálatával is kiegészítsem. Ebben a munkában a BCE Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszékén kidolgozott relatív aromakép, másnéven *aromaspektrum* szerkesztési eljárás volt segítségemre.

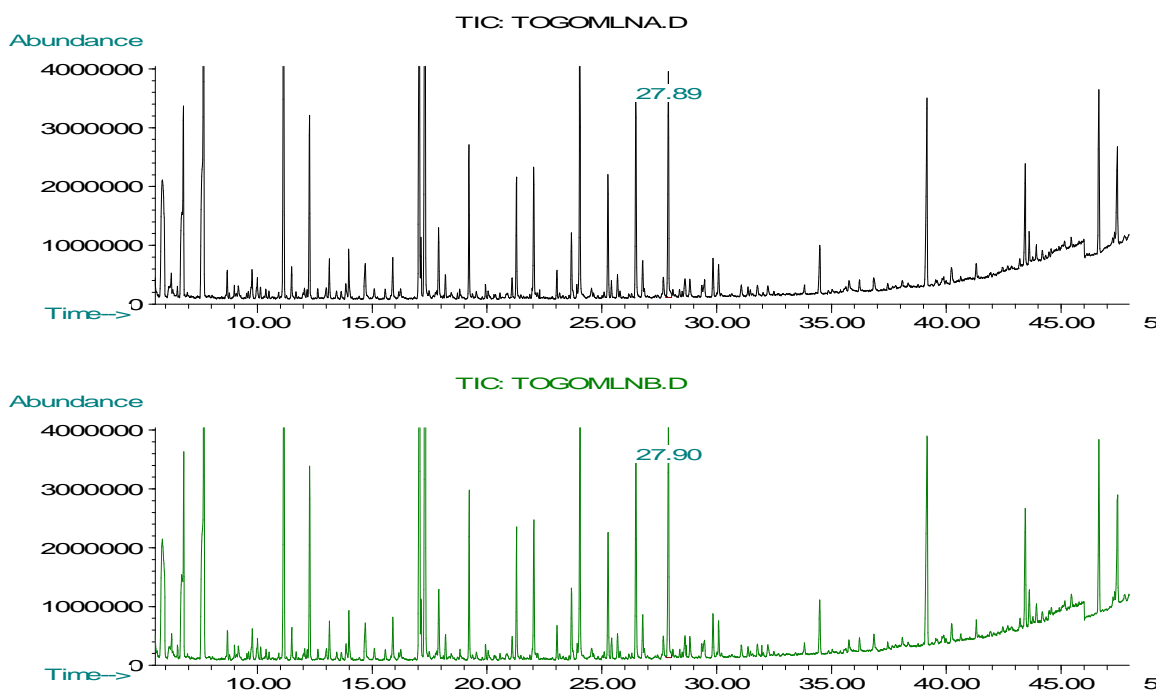
4.3.1. Az illatmérési eredmények (a kromatogramok) bemutatása

A 3.3.2.5.3 fejezetben tárgyalt minta előkészítést a dinnye-kivonatok gázkromatográfiás elválasztása követte. A méréseket 60 méteres poláros megosztó fázissal nedvesített *fused silica* (nincs hiteles magyar fordítása, különleges tisztaságú szilíciumdioxid, azaz kvarc) kapilláris oszlopon végeztem. A fűszer- és gyógynövények illóolajainak elválasztására vonatkozó irodalom apoláros fázisokat javasol (HARMON, 2002; DA COSTA és ERI, 2005), azok azonban nem alkalmasak a várhatóan megjelenő poláros alkotók szeparálására. A gázkromatogramok bizonyítják a döntés helyességét, amint az a következő oldalon példaként bemutatott 2000 augusztusában mért *Togo* dinnye felvételen is látható (46 ábra).



46. ábra: Az elválasztás szemléltetése a *Togo* felvételen keresztül

A kromatogramon a komponensek megfelelően elválasztva, szimmetrikus csúcsalakkal jelentkeznek, a tömegspektrometriás azonosítás megbízható elvégzésének lehetőségét ígérve (keverék spektrumok felismerése általában megoldhatatlan). A felvételen a kiintegrált (27.89 ill. 27.90-es csúcs) alkotó az undekanol-1 belsőstandard, melyre vonatkozóan a relatív intenzitás illetve *illat-részesedés* (Terület % és/vagy Area %) számításokat végeztem. A kromatogram csúcs szegénysége látszólagos (ld. nagyítás, 47. ábra), a grafikus program automatikus lépték választásának következménye, ami a legnagyobb alkotó ábrán belüli láthatóságát is megteremti.



47. ábra: A valódi komponens-szám érzékeltetése az előző felvétel nagyításával

A példaként bemutatott gázkromatogram az elválasztás kiváló minőségén túl, a mérés nagyszerű megismételhetőségét is jól szemlélteti. A dinnyékre vonatkozó összes mérés kromatogramjait a 12. melléklet 1-11. ábrái mutatják be.

4.3.2. A tömegspektrometriás azonosítás

Az elválasztást a komponensek nagy részletességű tömegspektrometriás elemzése követte. Az Élelmiszerkémia Tanszék GC-MS rendszere a vegyületeket az ithacai (USA) Cornell egyetemen dolgozó Nobel-díjas McLafferty professzor és csapata által kidolgozott Probability Based Matching (PBM) felismerő algoritmus alapján azonosítja. A program a mért, az elraktározottnál (maximum 15-30 vonal a molekulatömeg nagyságától függően) sokkal részletgazdagabb spektrumot addig transzformálja rögzített illesztési szabályok szerint, míg az a könyvtári spektrumba vetíthetővé válik. Minél kevesebb a transzformációs lépések száma annál jobb az egyezés. A minimum 70 %-os egyezéshez oly kevés átalakítási transzformáció szükséges, hogy a szerkezet azonosság, ha kizáró ok nem ismert (!), bizonyosnak tekinthető. Ez az állítás tehát azt jelenti, hogy spektrum-atlaszokat felhasználó vizuális értékeléssel nem észlelhető különbség a megoldandó és az adatbázisban elhelyezett könyvtári referencia spektrum(ok) között (BALLA, 1997).

A részletező tömegspektrometriás elemzés során csak azokat a csúcsokat azonosítottam a Wiley275.L, NIST05.L, NBS49K.L, valamint Wiley138.L spektrumkönyvtárak segítségével, amelyek mindhárom felvételen megjelentek a háttér jelszintjéből (alapvonal) megfelelő intenzitással kiemelkedve.

A kiértékelés menetét a saját *Togo* sárgadinnye eredményein keresztül mutatom be.

A minta extraktumokról készült kromatogramokat (3 párhuzamos belövés) csúcsonkénti integrálást követően a Widows Excell programba megnyitom és minden egyes alkotót egyedileg, kézi üzemmódban megfelelő biztonsággal ($Q > 70\%$) azonosítok. A felismert neveket a táblázatba bemásolom. A leírt eljárással egy olyan adatsorhoz jutok, amelyben az alkotók a kromatográfias oszlopon eltöltött retenciósidő, szakkifejezéssel élve az elúció sorrendjében követik egymást. Az első integrálási lépés eredményeként minden komponens undekanol-1 belső standardra vonatkoztatott relatív intenzitása abból pedig az össz-aroma értékben mutatott részesedése (Terület ill. Area %) kiszámítható. Ezt az adatsort azután az Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszék szakmai segítségével magyarra fordítást követően a kémiai szerkezetnek megfelelő, csökkenő illataktivitási sorrendbe szerveztem, az alábbiak szerint (16. táblázat).

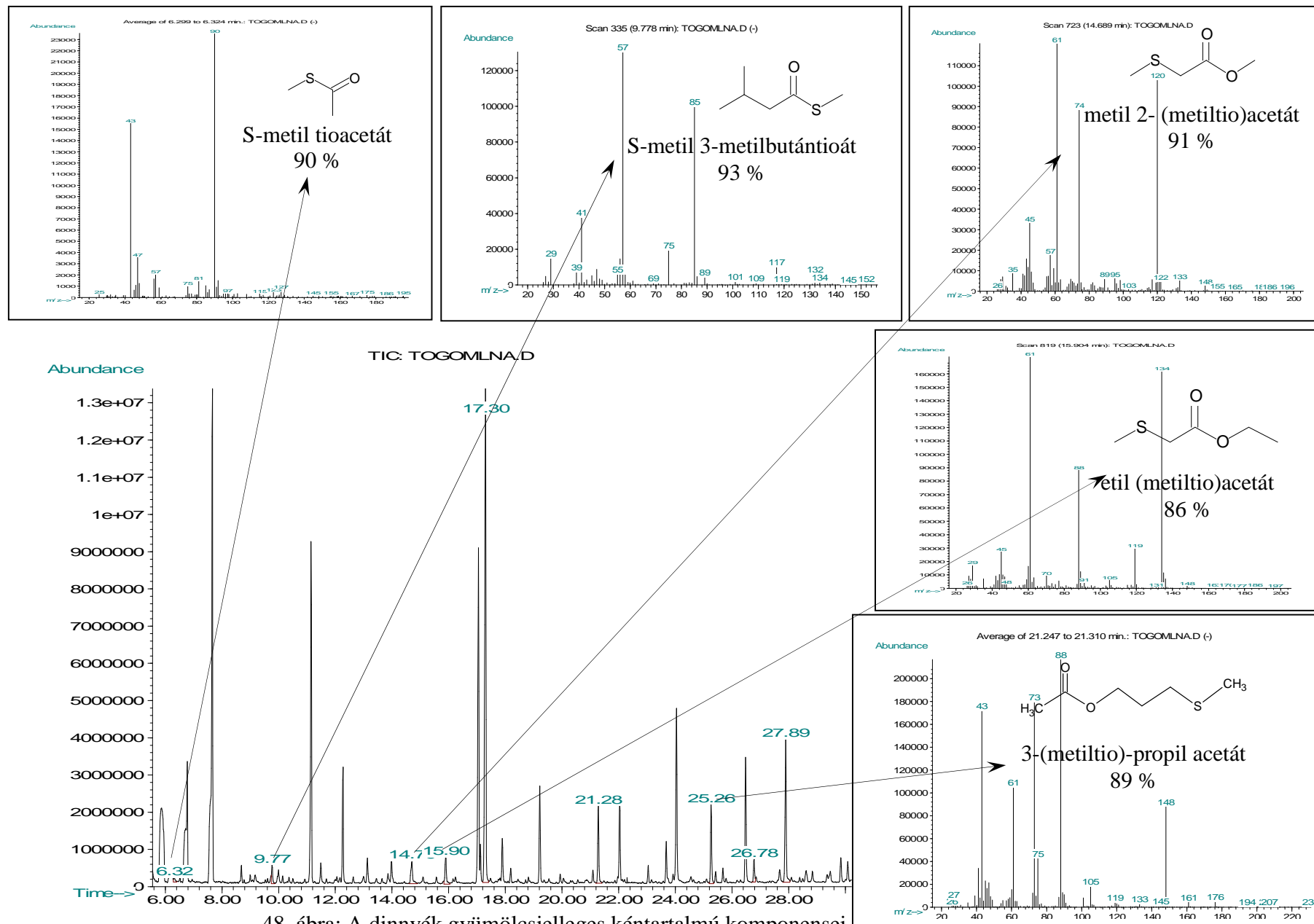
16. táblázat: A *Togo* dinnye azonosított alkotói az elúció és csökkenő illataktivitás sorrendjében

N°.	PTRI	Komponensek (Togo, 2006. augusztus)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
3	1040	S-metil tioacetát	90	0.16
13	1173	S-metil 3-metilbutántioát	72	0.48
32	1362	metil 2-(metiltio)-acetát	91	0.74
35	1408	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	87	0.71
40	1462	GF-marker(togo) 97 / 2-propén-1-tiol 69		11.47
50	1615	3-(metiltio)-propil acetát = Muscmelon A	83	1.55
56	1768	TogoMLN-C 97		1.51
61	1826	TogoMLN-D	96	0.51
8	részesedés			17.13
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1022	izobutilacetát	78	4.92
2	1037	butánsav etilészter (etilbutirát)	95	0.37
4	1047	etil 2-metilbutirát	78	0.13
5	1057	butilacetát	83	4.23
7	1092	2-metil-1-butanol acetát	83	10.94
8	1131	izo-amil acetát	86	0.34
15	1187	etil kaproát, etil n-hexanoát	86	0.14
19	1226	n-hexil acetát	90	6.4
24	1269	(Z)-3-Hexen-1-ol acetát, (cisz-3-hexenil acetát)	83	2.05
31	1335	ecetsav heptil észter (n-heptil acetát)	87	0.64
38	1453	oktil acetát	90	6.78
39	1455	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.65
41	1485	(Z)-3-oktén-1-ol acetát	90	0.89
42	1496	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.29
47	1568	ecetsav nonil észter (pelargonil acetát)	90	0.16
52	1683	decil acetát	91	0.37
57	1774	1,4-butándiol diacetát	72	0.28
64	1877	2-metil-propánsav 2-etil-3-hidroxihexil észter	83	0.14
83	2214	metil hexadecanoát, metil palmitát	91	0.39
84	2237	(Z)-9-hexadecénsav metil észter, (metil palmitoleát)	93	0.12
20	részesedés			40.23
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
53	1707	cisz-dekahidronaftalin (cisz-dekalin)	70	0.9
59	1808	(Z)-ciklodecén 95		0.06
62	1829	(E)-1-(2,6,6-trimetil-1,3-ciklohexadien-1-il)-2-butén-1-on	95	0.14
63	1861	2-metil-naftalin	83	0.44
69	1926	transz-ciklododecén	90	0.2
72	1954	dihidro-béta-jonon	91	0.41
6	részesedés			2.15
		Laktonok		
79	2143	5-hexildihidro-2(3H)-Furanon, (4-dekanolide)	78	0.08
1	részesedés			0.08
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
12	1166	n-propil benzol	83	0.08
14	1181	benzol, 1-etil-3-metil- (m-etiltoluol)	93	0.38
17	1201	1,2,4-trimetil-benzol	91	0.1

18	1217	1-etil-2-metil- benzol, (o-etiltoluol)	83	0.11
20	1239	1,2,4-trimetil-benzol, (pszeudocumén)	94	0.45
22	1260	1-metil-2-propil-benzol, (2-propiltoluol)	83	0.13
25	1283	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol	90	0.12
26	1297	1,3,5-trimetil-benzol, (Mesitylene)	90	0.2
28	1314	1-etil-2,3-dimetil-benzol, (3-etil-o-xilol)	91	0.17
29	1322	1-metil-4-(1-metiletil)-benzol	91	0.13
30	1330	1-metil-2-(1-metiletil)-benzol	90	0.26
34	1396	1-metil-2-(1-metiletil)-benzol	90	0.19
55	1721	ecetsav fenilmetil észter	95	3.87
60	1815	ecetsav 2-feniletil észter (fenetil acetát)	83	2.62
68	1906	benzoletanol (fenetil alkohol)	90	0.42
71	1944	1-etenil-3-metil-benzol (m-viniltoluol)	90	0.54
76	2036	benzolpropanol (3-fenil-1-propanol)	93	0.2
81	2172	2,4,6-trimetil-1,3-benzoldiamin	90	0.33
96	2473	ftálsav butil ciklohexil észter	78	0.58
99	2590	ftalát	96	2.2
20	részesedés			13.08
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
10	1150	2-metil-1-butanol	72	0.3
21	1246	oktil aldehid	80	0.09
27	1302	1-hexanol	83	0.53
36	1418	heptanol	78	0.08
44	1536	1-oktanol (Sipol)	91	1.86
46	1563	cisz-3-okten-1-ol	91	0.19
48	1578	2-transz-6-cisz-nonadienal	74	0.08
58	1784	delta-(4)-dodekanol	90	0.32
8	részesedés			3.45
		Nyílt láncú karbonsavak		
103	2800	hexadekán sav (palmitinsav)	96	4.57
1	részesedés			4.57
		Szénhidrogének		
11	1163	dodekán	91	0.06
23	1264	tridekán /bacchotricuneatin C	96	0.13
33	1377	n-tetradekán	89	0.24
45	1548	1,3-ciklooktadién	91	0.15
70	1930	nonadekán	94	0.37
78	2123	heneikozán	98	0.86
80	2166	Z-5-nonadecén	99	0.18
85	2261	szénhidrogén		0.23
86	2302	trikozán	98	3.66
89	2344	(Z)-9-trikozén (Muscalure)	95	0.4
90	2359	n-dokozán	84	0.1
91	2385	tetrakozán	95	0.27
95	2467	pentakozán	91	1.69
97	2485	(E)-5-eikozén	91	0.39
98	2495	(Z)-9-trikozén	95	0.28
100	2621	szénhidrogén	95	1.76
101	2765	szénhidrogén	94	1.16
102	2774	ciklotetrakozán	97	0.39
18	részesedés			12.32

		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
6	1064	Ismeretlen		0.12
9	1143	Ismeretlen		0.19
16	1195	Ismeretlen		0.13
37	1421	Ismeretlen		0.13
43	1520	Ismeretlen		0.18
49	1608	Ismeretlen		0.29
51	1644	Ismeretlen		1.68
54	1717	Ismeretlen		0.19
65	1888	Ismeretlen		0.13
66	1892	Ismeretlen		0.1
67	1897	Ismeretlen		0.41
73	1992	Ismeretlen		0.2
74	2003	Ismeretlen		0.15
75	2019	Ismeretlen		0.22
77	2097	Ismeretlen		0.17
82	2189	Ismeretlen		0.21
87	2317	Ismeretlen		0.15
88	2330	Ismeretlen		0.21
92	2429	Ismeretlen		0.15
93	2437	Ismeretlen		0.15
94	2458	Ismeretlen		0.23
104	2825	Ismeretlen		1.62
22	részesedés			7.01

Természetesen nem áll szándékomban még tíz ilyen nagy terjedelmű táblázatot elhelyezni a szövegben. A többi mintára vonatkozó eredményt a 13. melléklet táblázatai tartalmazzák. A lista minden szempontból legérdekesebb osztálya az első és a második. A kéntartalmú vegyületeké azért, mert ilyen alkotókat más hazai gyümölcsökben egyáltalán nem találunk, és mert kéntartalmuk miatt kellemetlen illatúnak kellene éreznünk őket. Figyelembe véve azonban, hogy néhány egzotikus gyümölcs például az ananász és a passió gyümölcs (a golgota-gyümölcs) “*mennyeien*” finom édes-könnyed illatát éppen kéntartalmú anyagok okozzák (WYLLIE és LEACH, 1992), már nem is olyan meglepő jelenlétük. Igaz az is, hogy a *büdös* kénvegyületek mindig kén-kén, tehát szulfid, diszulfid, triszulfid illetve merkaptán molekularészek formájában vannak jelen, a sárgadinnye illatanyagai pedig alkiltiol-észterek és alkil-tioátok formájában. A legjellemzőbb típusokat a *Togo* dinnye példáján a következő oldalon (48. ábra) mutatom be.



48. ábra: A dinnyék gyümölcsjelleges kén tartalmú komponensei

A gyümölcsjelleges kénvegyületek mindegyikét alacsony érzékelési küszöbkonzentráció jellemzi. Ez a magyarázata nagy illataktivitásuknak és annak a jelenségnek, hogy messze jelenléti koncentrációik arányán felül vesznek részt az illatkarakter kialakításában (HORVAT és SENTER, 1987; HOMATIDOU et al. 1992; HAYATA et al. 2003).

A második, az észterek osztálya nem ismeretlen a gyümölcsökben. Gondoljunk csak a gyümölcsészterek (metil-, etil-, propil-, butil- és amilacetátok, valamint az illósavak metil- és etil-észtereinek) jelenlétére például a sárgabarackban (MAJOROS et al. 2006), vagy téli körtéinkben. A megdöbbenő azonban az arány, amellyel ezek az anyagok jelentkeznek. A vizsgált minták mindegyikében 30 százalék körüli részesedéssel vesznek részt. A kapott eredmények ugyanakkor egyezők MARÓSTICA és PASTORE (2007) állításával, miszerint a klimaktérikus légzésű sárgadinnye fajták aromakomponenseinek mintegy fele az észterek (főként acetátok) csoportjába sorolható.

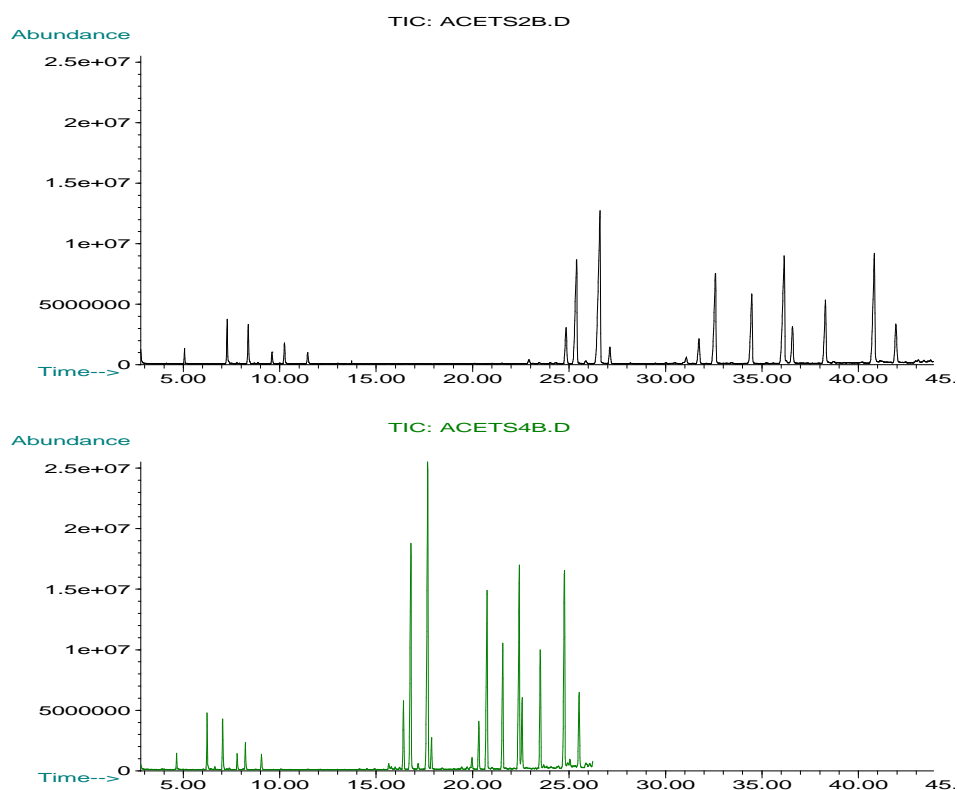
A harmadik jelentős csoport a terpén-szeszkviterpéneké. Míg a kénvegyületek az édes-könnyű, az észterek az éles-illékony tulajdonságokért, a terpének és származékaik a nehezebb, mondhatni *fűszeres* illatokért felelnek (AUBERT és PITRAT, 2006). A többi illatosztály közül a laktonok érdemelnek említést, mert közöttük néhány pl. a sárgabarack jellegért felelős alkotó (pl. gamma-deklakton, gamma-dodeklakton) található. Az aromás gyűrűt tartalmazó csoportban lehetnek jelen nagy illatértékű komponensek pl. a fahéj (cinnamil) alkohol/aldehid/sav és származékaik, vagy az eugenol és rokon vegyületei, a többiek megjelenése azonban nem feltétlenül hasznos a sárgadinnye, kölcsön kifejezést használva "*bouquet*"-ja szempontjából.

Az illatanyagok utolsó négy osztálya néhány egyedi kivételtől eltekintve számottevő illatértéket nem képvisel. A legnehezebben értelmezhető az **Ismeretlen** szerekezetű molekulák csoportja, mert jelentőségükről, azt leszámítva, hogy általában nem túl nagy aránnyal vesznek részt az illat kialakításában, pozitív vagy negatív értelemben állítani semmit sem lehet. Felvethető, hogy akkor egyáltalán mi értelme van listába vételüknek. Ez a kérdés azonban elvezet az illat-tulajdonságok relatív aromagram, vagy a módszer kidolgozói által *aromaspektrum* szerkesztési eljárásnak nevezett eredményértelmezés tárgyalásához.

4.3.3. Az aroma kromatogramok értelmezése, *aromaspektrum* szerkesztés

A mintákról a desztillációs-extrakciós előkészítést követően készített gázkromatogramokat az illattulajdonságok vizuális megjelenítésének tekinthetjük. Olyan regisztrátumoknak, amelyek éppúgy jellemzik a vizsgálandó anyagot, mint az aromaalkotók maguk. Tanulmányozásuk azonban nem a szaglószervünk receptorai által, hanem vizuálisan végezhető. Ez bizonyos szempontból hátrányt jelent,

hiszen szemünk nem tudja, hogy milyen kromatogram felel meg az adott típusban az autentikus, azon belül a jó vagy a rossz minőségnek, és nem tudja, hogy mely csúcsok (komponensek) milyen mennyiségű (területű) jelenléte kívánatos vagy nem kívánatos a kellemes tulajdonságok szempontjából. További problémát jelent a mérési folyamat torzító hatása, ami a kromatogramok értelmező összehasonlítását gyakran lehetetlenné teszi. A 49. ábra felvételeiről nem állapítható meg egykönnyen, hogy különböző mintákról készültek-e, vagy azonos minták különböző mérési körülmények mellett készített kromatogramjait látjuk.

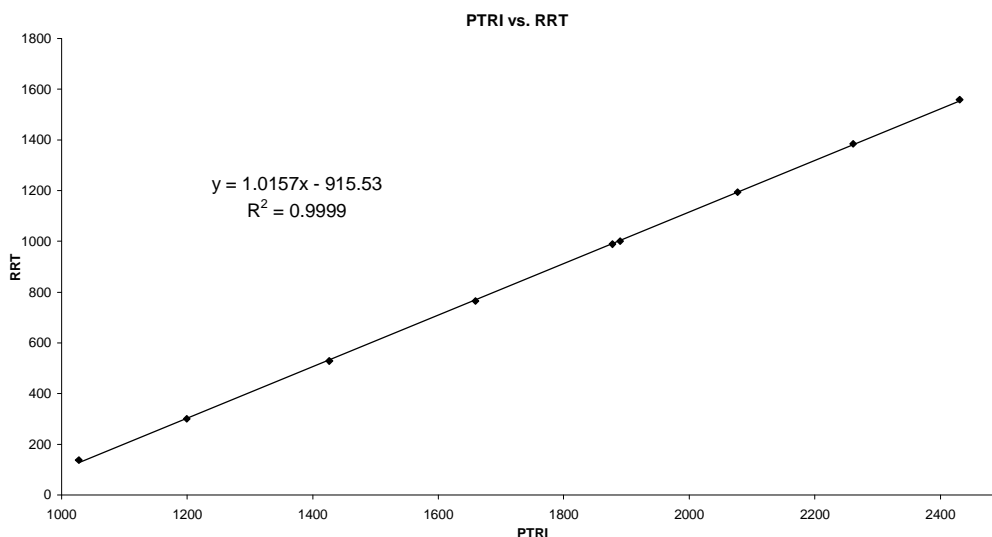


49. ábra: Két „ismeretlen” kromatogram összehasonlítása (acetátészterek elegye)

Egy tapasztalt kromatográfusnak lenne elképzelése az ábra okozta kétségek megválaszolására, álláspontjának mások számára is meggyőző tudományos bizonyítása azonban valószínűleg számára is nehézséget okozna. A probléma megoldására a Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszékén kidolgozott, a kromatogramok mindkét tengelyének normálásán alapuló relatív aromagramm, találóbb nevén *aromaspektrum módszer* alkalmazását választottam. (KORÁNY et al., 2000; KORÁNY és ATMANN, 2005).

A módszer lényege röviden

a. A kromatogramok x-tengelyén a retenciós idő szerepel, ami adott kísérleti körülmények között a komponensek anyagi minőségét határozza meg. Ez a paraméter azonban nem általánosítható, mert a mérési körülmények (oszlopméretek, vivőgáz-sebesség, fűtési paraméterek *stb.*) változása és ingadozása jelentősen befolyásolja. A retenciós idő helyett ezért az alkotók PTRI (**P**rogrammed **T**emperature **R**etention **I**ndex) értékeit határoztam meg, amelyeket az RRT-ből (**R**elativ **R**etention **T**ime) számoltam. A normál-alkán standardok relatív retenciós idői (RRT) szénatomszámaik százszorosának (*per definicionem* retenciós index, RI, dolgozatomban PTRI) függvényében egyenes mentén fekszenek állandó fűtési sebességű, izoterm kezdeti szakaszt nem tartalmazó hőmérséklet programozott futtatás esetén. Az RRT egy arányszám [esetünkben egyenlő a komponensek retenciós ideje osztva az undekanol (belsőstandard, ISTD) retenciós idejével], ami a kisebb retenciós időingadozásokat kompenzálja. A normál-alkánokra (nC₁₀-nC₂₅) jellemző PTRI *versus* RRT egyenest minden kromatográfias mérésre meghatároztam (50. ábra). E regressziós egyenlet felhasználásával, a dinnyearoma mintákkal azonos körülmények mellett futtatott normál-alkánokra vonatkoztatva, a komponensek RRT értékeihez azok PTRI koordinátáit hozzárendeltem. Így a kémiai neveket a számítógép által értelmezhető és kezelhető számszerű információvá alakítottam át, mely ráadásul a retenciós időkhöz képest nagymértékben független a mérési körülményektől. A leírt módszerrel a dinnyék aromaanyagai a helykoordináták szerint azonosíthatóvá válnak egyszerű gázkromatográffal tömegspektrométer alkalmazása nélkül is.



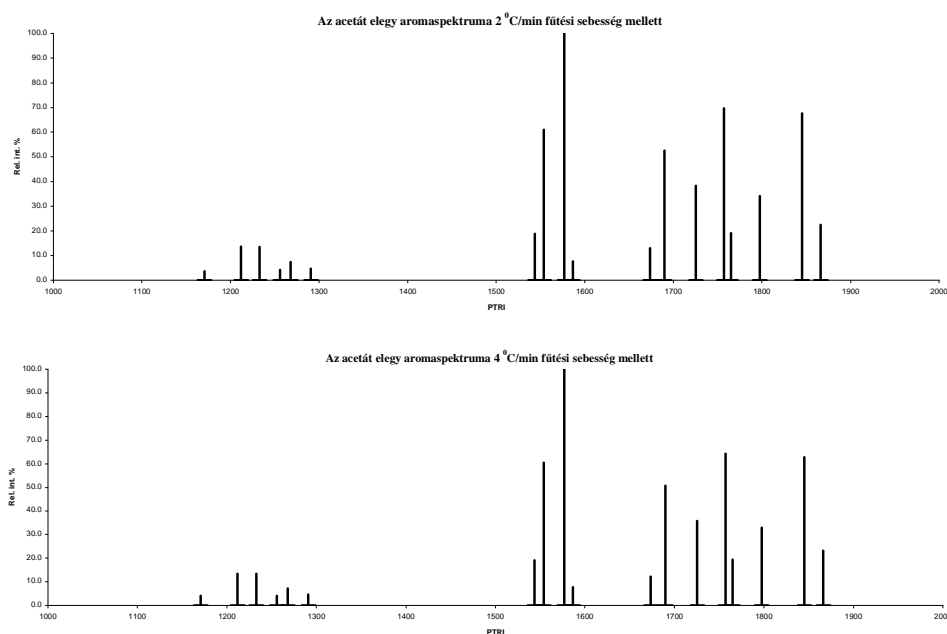
50. ábra: A normál-alkánok relatív retenciós idő - PTRI egyenese

b. A kromatogram függőleges tengelyén a komponensek mennyisége jelenik meg, mely függ a kivonás hatékonyságától, a mintabevitel pontosságától és a kromatográfias berendezés változó

érzékenységtől (proporcionális zavaró hatások). Az ingadozás kiküszöbölésére ez esetben is egy arányszámot használtam, melyet relatív intenzitásnak nevezünk, és melyet úgy számítunk ki, hogy a komponensek csúcsterületét osztjuk egy vonatkozási anyag csúcsterületével (általunk a mintához adott, mindig azonos mennyiségű undekanol-1 belsőstandard), majd szorozzuk százszal. Így ISTD %-ban kapjuk az eredményt.

Ezeket a méréseket és számításokat minden mintánál elvégeztem a három-három párhuzamos belövésre, majd a PTRI és relatív intenzitás átlagokat vettem, és ezek alapján szerkesztettem meg a minták relatív aromagramját.

Az eredményként előállt, transzformált kromatogramok ha egymásra illeszthetőek (ld. 51. ábra), akkor a minták illatkomponenseikben hasonlítanak egymásra. Tökéletes illeszkedés esetén a minták azonossága bizonyított, csakúgy, mint a tömegspektrometriában. Innen származik az eljárás - *aromaspektrum módszer* - elnevezése.

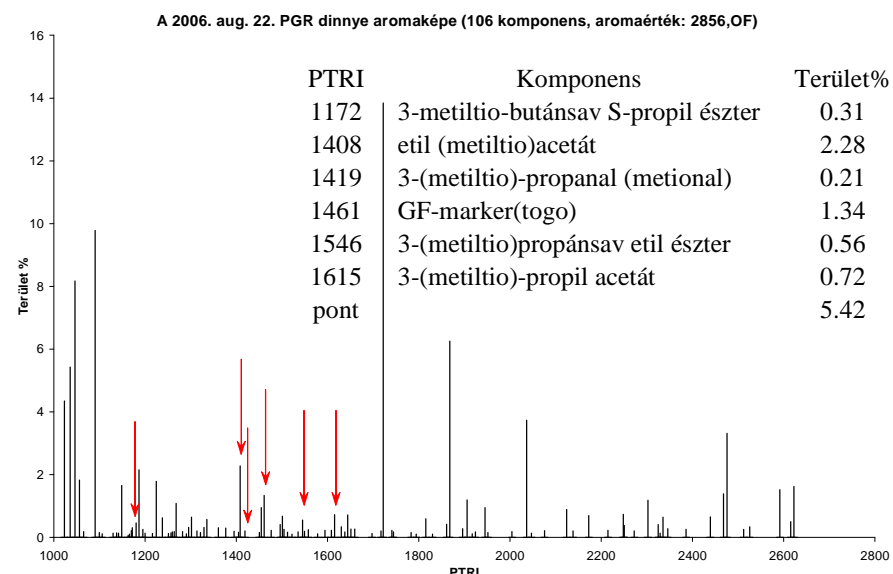
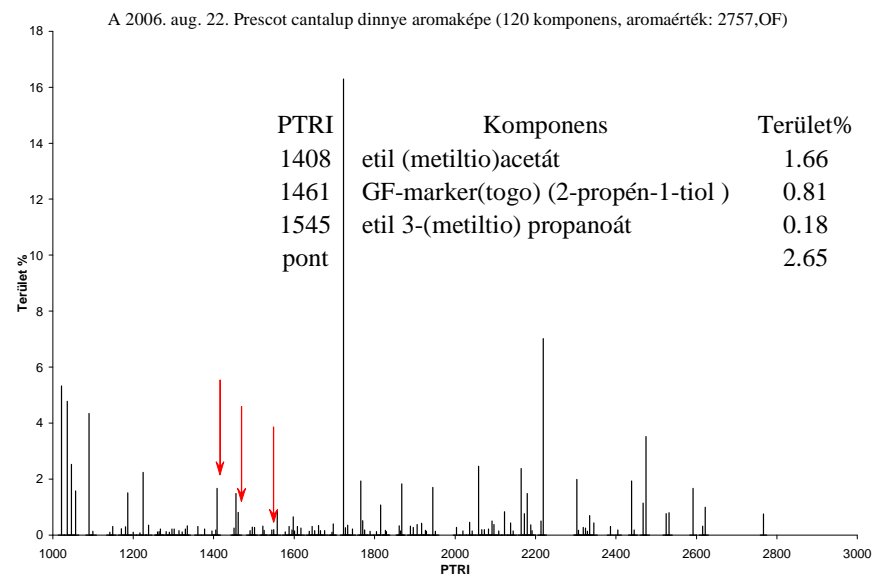
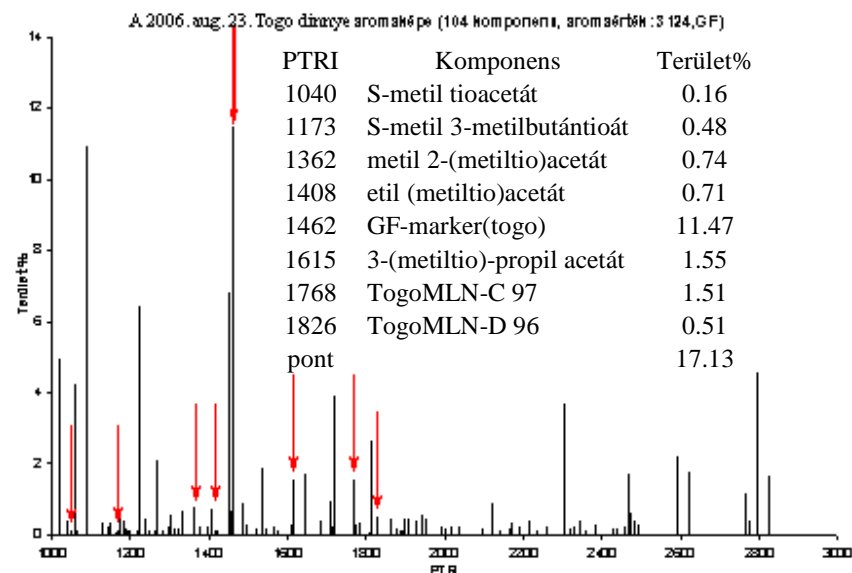
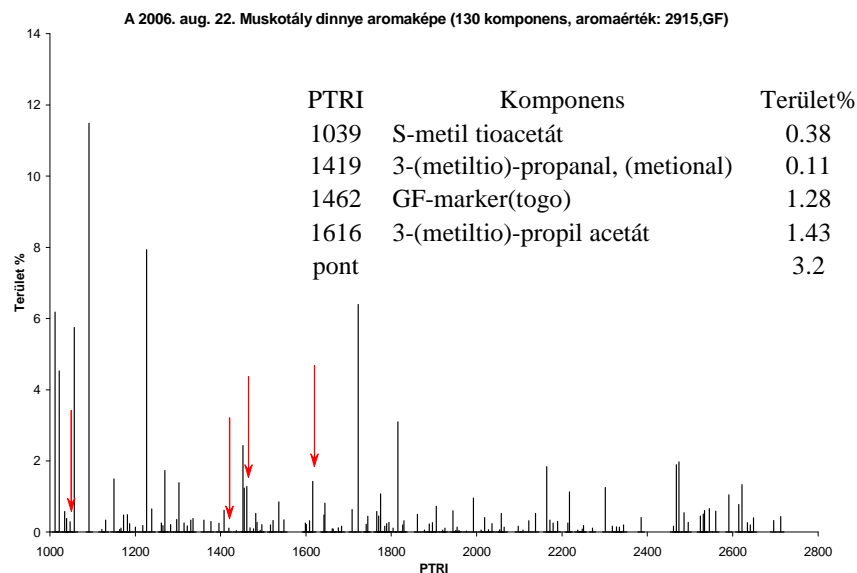


51. ábra: A 49. ábra észterkeverékéről különböző kromatográfiai körülmények készült felvételek relatív aromagramjai, aromaspektrumai

A fent vázolt aromaspektrum szerkesztési eljárással megoldhatóvá válik a különböző sárgadinnyék illatulajdonságainak a mérés torzító hatásától független, fajta és évjárat szerinti tanulmányozása.

4.3.4. A dinnyék relatív aromagramjainak összehasonlítása

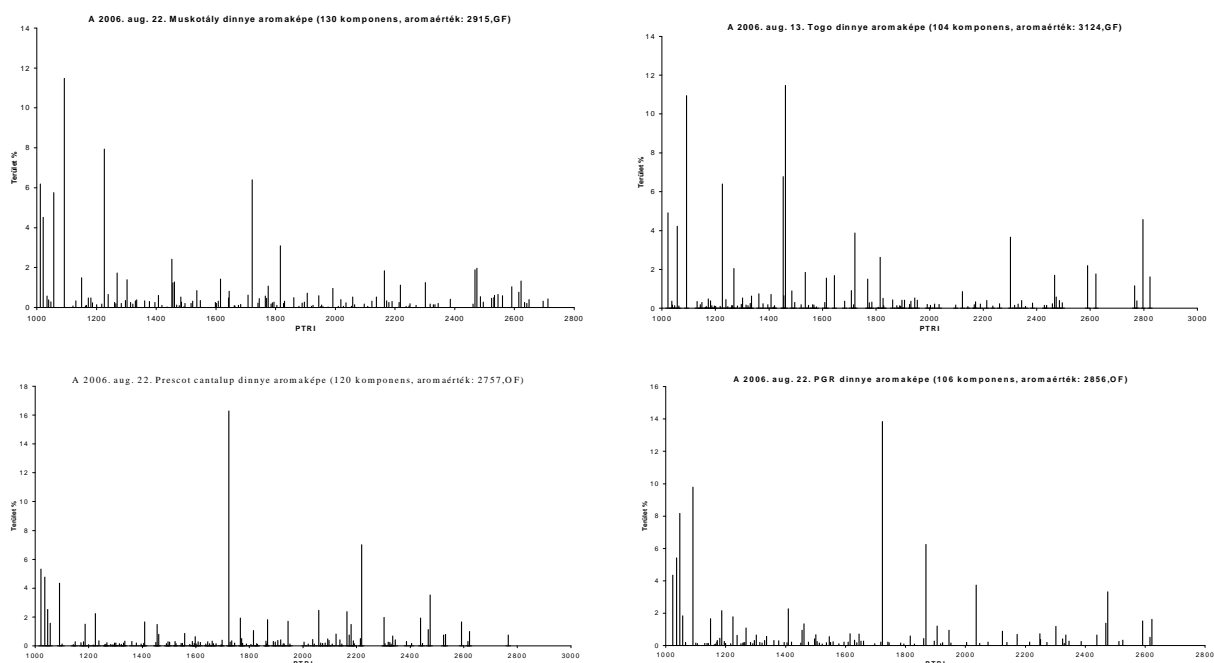
Annak ellenére, hogy a méréseket 2006 januárjában, téli import dinnyék vizsgálatával kezdtem, ezek bemutatását az értékelés végén tárgyalom. A következő oldalon a 2006. évi eredményeket mutatom be.



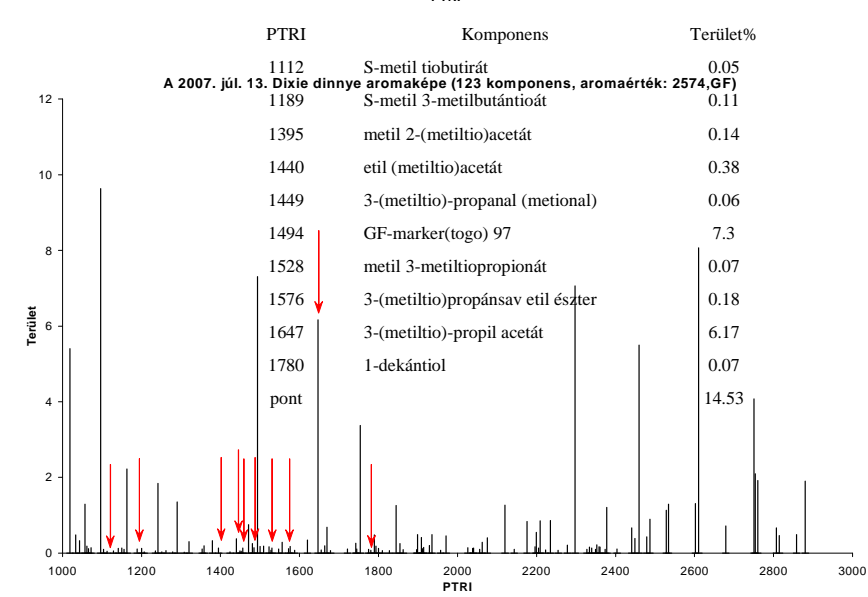
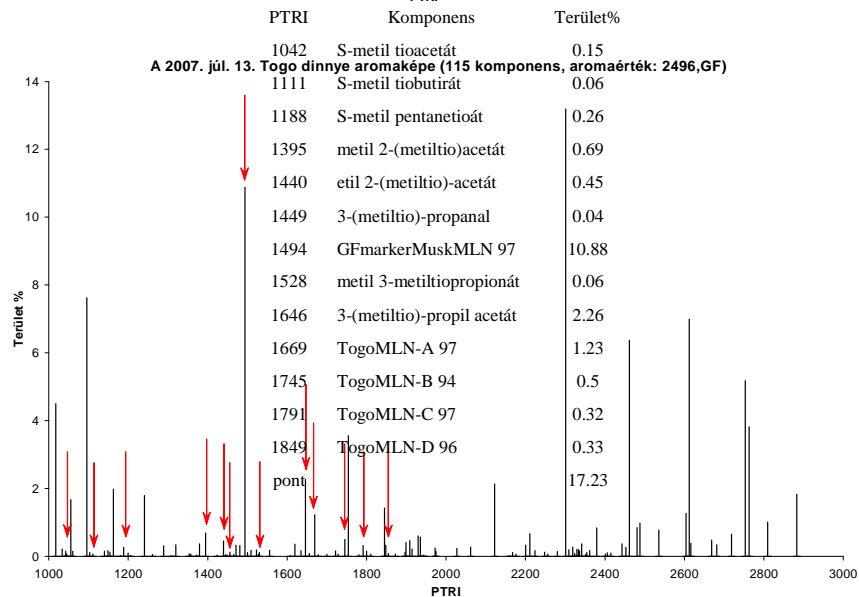
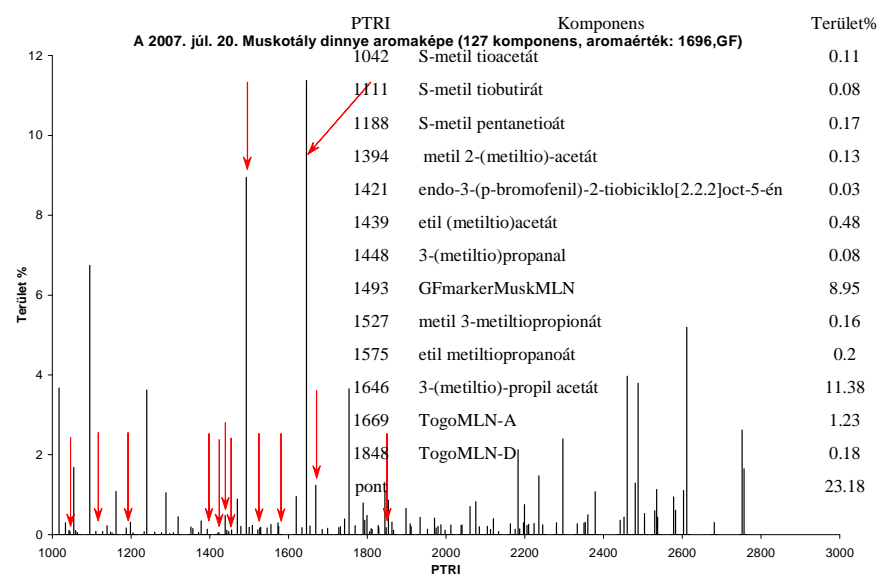
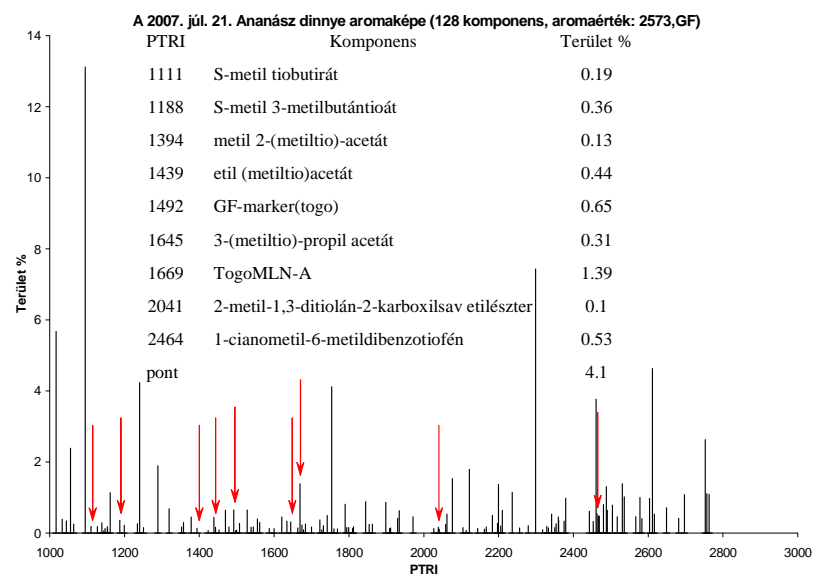
52. ábra: A zöldhúsú (*Muskotály* és *Togo*), valamint sárgahúsú (*Prescot* és *PGR*) dinnyék aromaképeinek összehasonlítása

Az 52. ábra aromaspektrumai a felületükön elhelyezett sok információ következtében nehezen összehasonlíthatók, a 12-13. melléklet táblázatainak és ábráinak figyelembételével az értékelés azonban elvégezhető. Eszerint a legillatosabb 3124 pont (a belső standardban kifejezett relatív intenzitás összeg) aromaértékkel a *Togo* fajta. Második a *Muskotály*, harmadik a *PGR* (*Petit Gris De Reennes*), negyedik pedig a *Prescot* (*Prescot Fond Blanc*), rendre 2915, 2856 és 2757 pont összaroma értékekkel. A *Togo* esetében a sárgadinnye-jelleges kénartalmú illatanyagok (magyarázat később) részesedése az összértékből 17,13 %, a többieké pedig rendre (az összpontszám szerinti sorrendben) 3,2, 5,42, valamint 2,65 %. Annak ellenére, hogy az illatosságra vonatkozó hiteles érzékszervi vizsgálatokat nem végeztem, megállapítható volt, hogy a minták közül a legillatosabb a *Togo* és a *Muskotály*. Ezzel szemben a 2 sárgahúsú fajta (*PGR* és *Prescot*) között számottevő különbséget nem érzékelttem.

A négy relatív aromakép összevetése alapján az illathasonlóság vizuálisan nem kimutatható (53. ábra), mely eredmény nem megrázó, hiszen különböző fajtájú dinnyék esetében nagymértékű azonosasság elméletileg sem volt várható. Az aromaspektrumok mindenesetre bizonyítják, hogy olyan esetekben is, mikor az emberi orr számottevő különbségeket már nem észlel, az illatok látvány alapján történő megkülönböztetése még jól elvégezhető, amint azt az 53. ábra is mutatja.

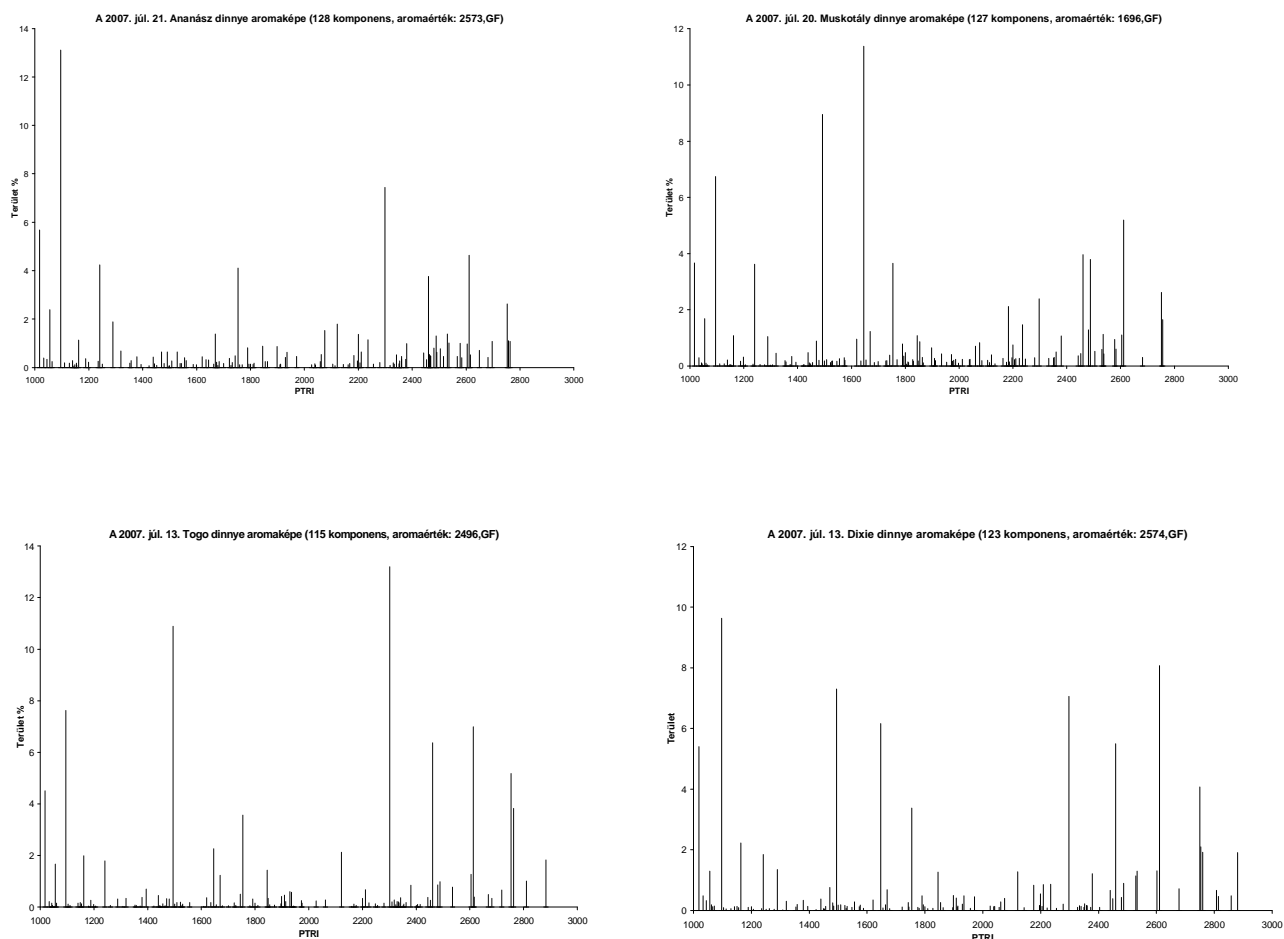


53. ábra: A *Muskotály*, *Togo*, *Prescot* és *PGR* fajták aromaspektrumainak összevetése, 2006 augusztus



54. ábra: A Sweet Ananas, Muskotály, Togo, valamint Dixie fajták aromaképeinek összehasonlítása, 2007 július

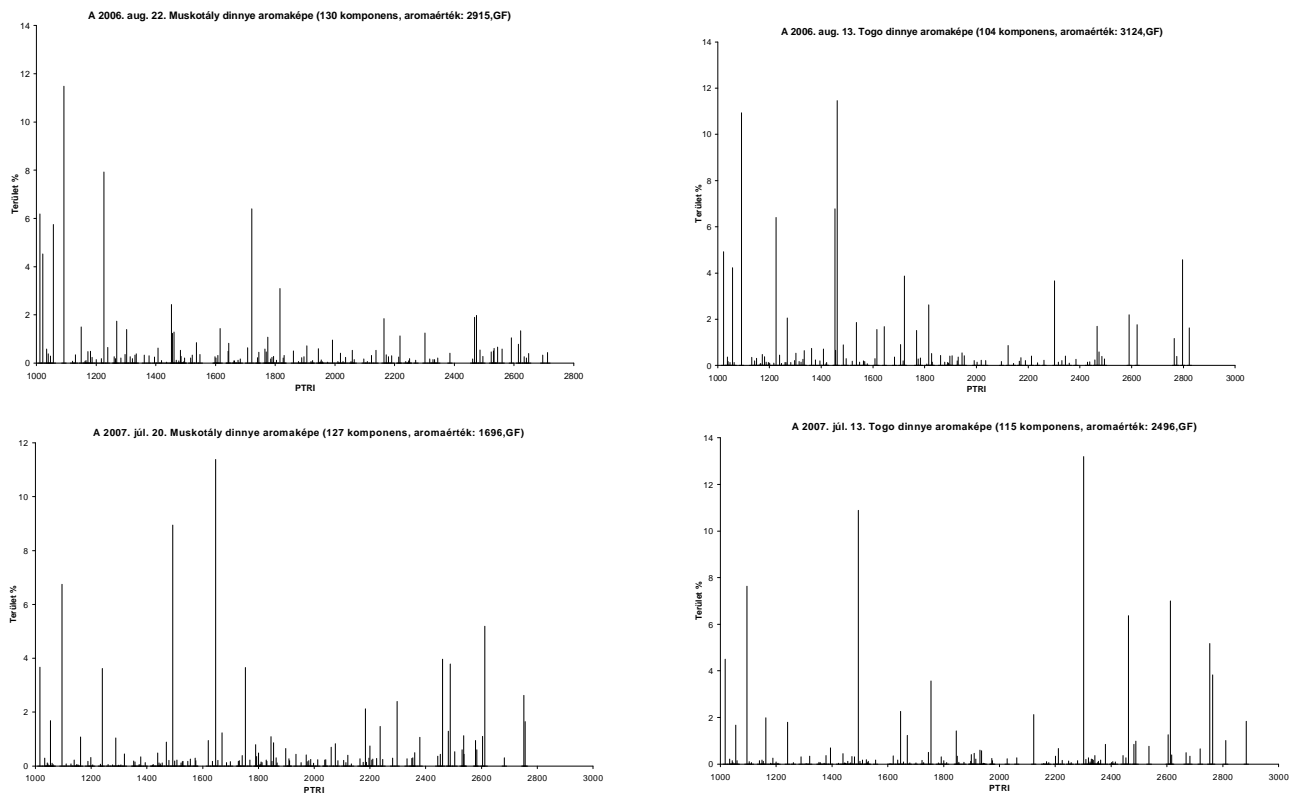
Az 54. ábra aromaspektrumai a 2007. év mérési eredményeit mutatják be. A *Sweet Ananász* és *Dixi* fajták összaroma értéke gyakorlatilag azonos, 2573 és 2574 pont a belső standardban kifejezve. A *Muskotály* “teljesít” a leggyengébben (1696 pont), a *Togo* pedig az elsőktől alig lemaradva 2496 ponttal a harmadik. A dinnye-jelleges kénartalmú komponensek szerinti sorrend azonban *Muskotály* (23.18 %), *Togo* (17.23 %), *Dixi* (14.53 %) és *Sweet Ananas* (4.1 %). Szabványos érzékszervi vizsgálatot ez évben sem volt lehetőségem végeztetni, de egy dolog minden kétséget kizáróan tisztázódott. Ez évben a legillatosabb a *Muskotály* volt, ezt követte a *Togo* és a *Dixi*. A legkevésbé illatos, bár még így is nagyon finom, a *Sweet Ananas*. A 2006-os és 2007-es eredmények megmutatják, hogy a dinnye illatosságát elsősorban nem az összaroma érték, hanem főként gyümölcsjelleges kénvegyületek relatív mennyisége határozza meg. Az aromaspektrumok összevetését az 55. ábrán mutatom be.



55. ábra: A *Sweet Ananas*, *Muskotály*, *Togo*, valamint *Dixi* fajták összehasonlítása, 2007. július

Az 55. ábra tanulsága ugyanaz, mint az előző évi felvételeké. A különböző dinnye fajták illatképi hasonlósága nem tapasztalható.

Az elméleti szempontból sokkal fontosabb, az azonos fajták aromakép összevetése az alábbi 56. ábrán található.



56. ábra: A 2006. és 2007. évi *Muskotály* (baloldal) és *Togo* fajták (jobb oldal) fajták illatképeinek összevetése

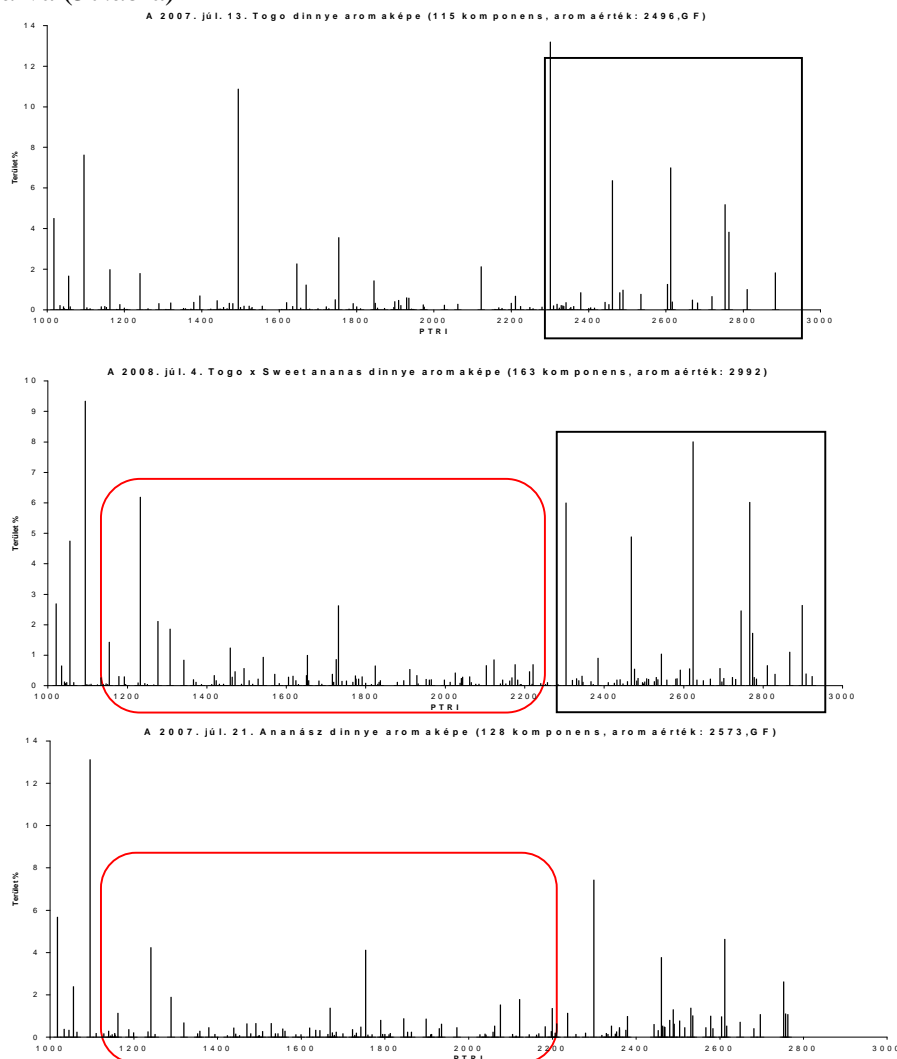
Vizuális tanulmányozás alapján megállapítottam, hogy az ábrák fajtajelleges komponensarány rajzolatokat **nem** mutatnak.

Nagyon fontos és a relatív aromakép kiértékelési módszer teljesítőképessége szempontjából bizonyító erejű eredmény lett volna a dinnyefajtákra egyedileg jellemző, évről évre jelentkező aromakép fellelése, mely jelen esetben elméletileg várható volt. A méréssel nyert tényeket azonban tudomásul kell venni és tiszteletben kell tartani. A *Muskotály* és *Togo* változatokra vonatkozó fajtajelleges illatképeket **nem** találtam meg. Ennek ellenére nem gondolom, hogy nincs a sárgadinnyefajtákat jellemző karakterisztikus aromakép. Sokkal inkább azt hiszem, hogy a fajtajelleges illattulajdonságokat és ez által illatképeket a termesztési körülmények (napi átlaghőmérséklet, rel. páratartalom, csapadék mennyiség, napsütéses órák száma stb.) olyan nagymértékben befolyásolják, hogy az illatanyagok bioszintézisében a fenti okok miatt bekövetkező ingadozások a fajtakaraktert elfedik. Ez esetben a kudarccal éppen az alkalmazott módszer érzékenységet mutatja. Az eljárás ugyanis számos területen, *pl.* bor, méz, pálinka, paprika-őrlemény, fűszerek originalitás vizsgálatában már

bizonyította alkalmasságát (KOC SIS et al., 2003; KORÁNY és ATMANN, 2005; MAJOROS et al. 2006). Megállapításomat erősíti FALLIC és munkatársainak (2001) kijelentése is, mely szerint a GC-MS vizsgálatok olyan pontosságú azonosítást eredményeznek, amely a sárgadinnyék esetében minőségbiztosítás tanúsítása mellett a fajtavédelem területén is sikerrel használható.

4.3.5. A saját nemesítésű hibrid (*Togo x Sweet Ananas*) fajta illattulajdonságai

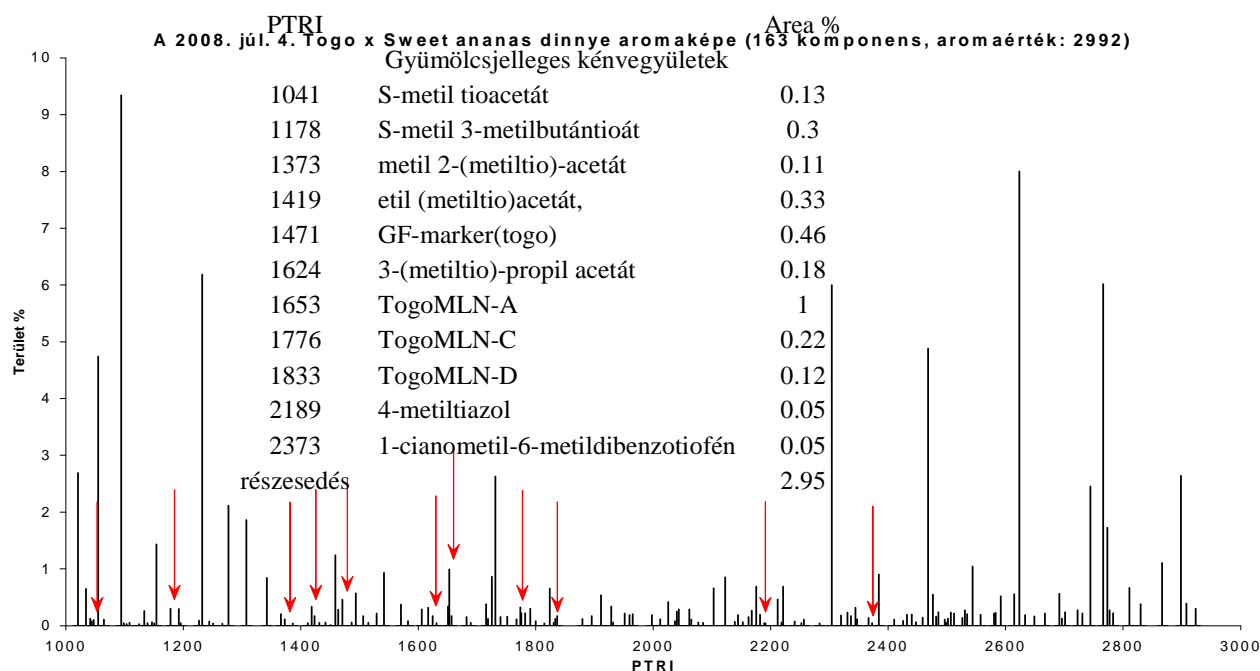
A kiértékelés eddigi menete egyértelműen elárulja, hogy elképzelésem szerint a *Togo x Sweet Ananas* (a továbbiakban T x SWA) fajta szintén rendelkezik egyedi és felismerhető illatképpel, ami a jelenség természetéből eredően hordozza a „szülőpár” karakterisztikus aroma jegyeit. Így azokból levezethető és a relatív aromakép módszerrel rögzíthető. Minthogy ez a munkahipotézis a 2006. és 2007. évi mérési eredmények alapján nem igazolódott lássuk a T x SWA aromaspektrumát a szülők illatképei közé zárva (57.ábra)



57. ábra: A “saját fajta” illatképe a szülők (fent *Togo*, lent *Sweet Ananas*) közé zárva

Természetesen nem szeretnék a saját koncepcióm áldozatává válni, de úgy tűnik, hogy a középső felvétel utolsó harmada inkább a *Togo*-kép hátsó harmadát, első harmada pedig a *Sweet Ananas*-kép első fertályát mintázza. Ha ugyanis a skálák illesztését kellő pontossággal elvégezhetnénk, a megfelelés, azaz a hasonlóság egészen kifejezett lenne.

A T x SWA dinnye illattulajdonságai a 2008. júliusi mérések alapján a következő főbb jellemzőkkel írhatók le: A vonatkozó fejezetben közölt minta-előkészítéssel előállított extraktumban a gázkromatográfiás elválasztás 163 alkotót detektált 2992 pont összaroama értékkel, ami kifejezett illatgazdagságot jelent. A gyümölcsjelleges kénvegyületek részesedése 2.95 %, mely értéket 11 komponens hozza létre. A többi illataktató megoszlása a csökkenő illataktívitas sorrendjében: észterek, 38 vegyület, 31.1 %; terpének-szeszkviterpének 23 alkotó, 5.71 %; laktonok 6 komponens, 0.91 %; aromásgyűrű/nitrogén, 13 alkotó, 6.22 %; alkoholok, aldehidek 15 vegyület 6.67 %; karbonsavak, 8, 4.0 %; szénhidrogének, 29, 37.25 %; ismeretlen molekulák, 20, 5.22 %. Az illatképet a dinnye-jelleges kénvegyületek megjelölésével az 58. ábra mutatja be.

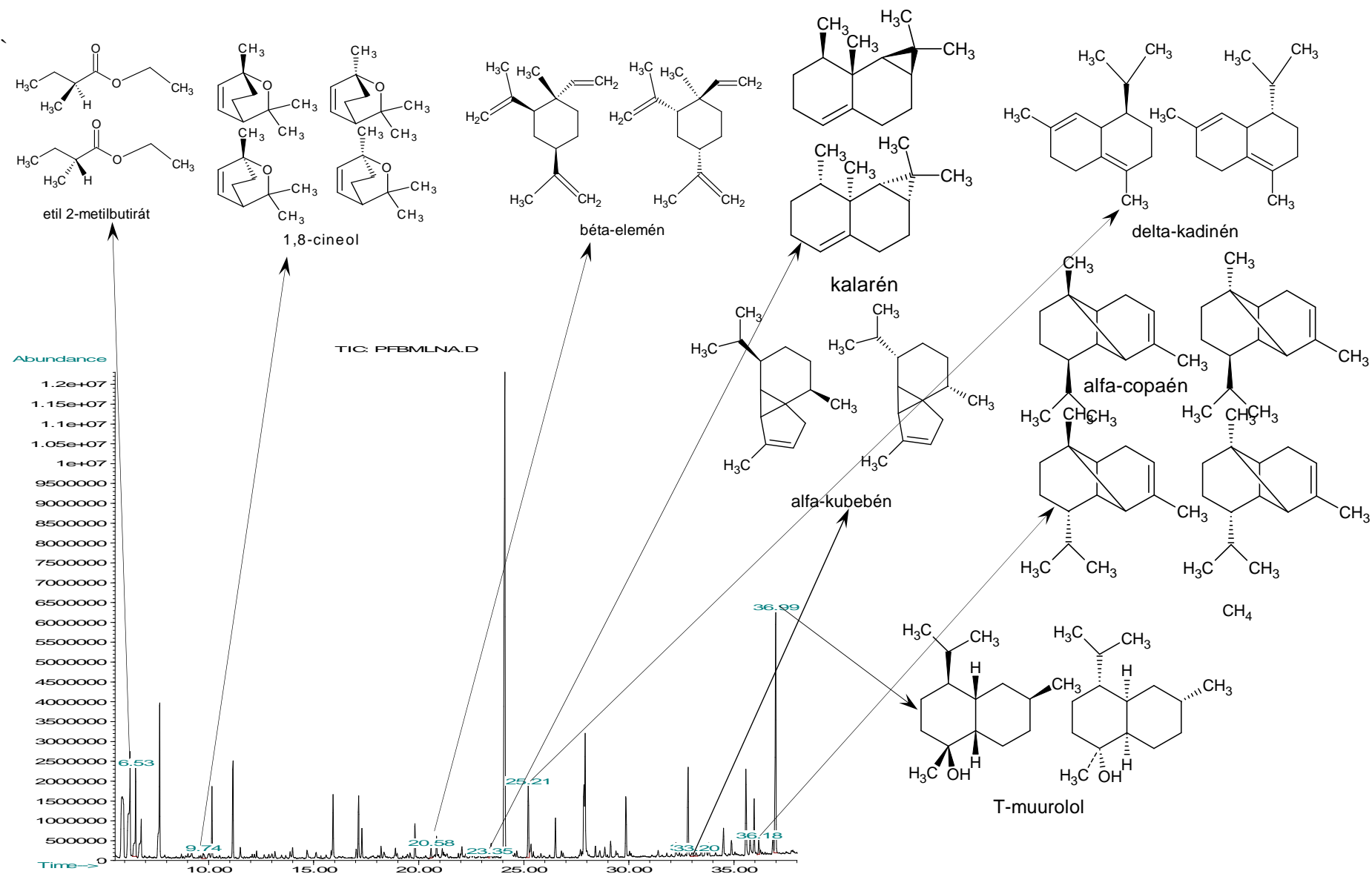


58. ábra: A saját nemesítésű *Togo x Sweet Ananas* fajta illatspektruma

E helyt tisztáznom kell az Ismeretlen molekulaszervezetű osztály definiálásának értelmét. Az illattulajdonságok kialakításában az alkotók jelentőségét nem megjelenési koncentrációjuk nagysága, hanem érzékelési-küszöb értékükhöz viszonyított mennyiségük szabja meg (BURGER et al. 2006). Ha az érzékelési-küszöb nagyon alacsony (bizonyos merkaptánokra például 10^{-12} g/g, azaz nagyon bűdösek!), akkor a szóban forgó vegyületeket nagy illataktívitasúnak nevezzük, mert igen kis

mennyiségek is teljes mértékben meghatározhatják a minta illattulajdonságait. Ez a helyzet áll fenn a dinnyékben talált tioátokra és alkiltiol-észterekre. Ezért alakít ki már kis mennyiségű kénvegyület is jellemzően kellemes sárgadinnye illatot. Következésképpen, a tömegspektrometriás elemzés során nem mertem egyetlen olyan alkotót sem elhanyagolni, amelynek részesedése elérte, vagy meghaladta a 0.1 %-ot (ezred részt). A PTRI mérés ugyanis ezeket az anyagokat a mérési körülményektől függetlenül egyértelműen meghatározottá teszi (poláros megosztó fázison). Ha gazdagabb, azaz több molekulaszervezetet (esetünkben főként alkiltioátot és alkiltiolésztert) tartalmazó spektrumkönyvtárak jelennek meg a mindennapi tömegspektrometriás gyakorlatban, mert az adatbázisok fejlesztése folyamatosan zajlik, akkor az új komponensek PTRI értékeinek megmérésevel a jelen munkában azonosítatlan alkotók is felismertté, értelmezetté válnak. Azokban az esetekben, amikor munkám során az azonosító program néhány százalék híján ($Q < 70 \%$, de közel van a határértékhez) kénvegyületet talált, az „Ismeretlen” megnevezés helyett fantázia neveket adtam. Ezeket azután a spektrum adattárban további azonosítás céljaira elraktároztam. Így születtek a “GF-marker(togo), TogoMLN-A, TogoMLN-B, TogoMLN-C, TogoMLN-D” fantázia nevek és ezért mertem őket a gyümölcs-jelleges kénvegyületek között felsorolni.

Még egy, az azonosítási listák “Terpén, szeszkviterpén” osztályainak tanulmányozása során felmerülő problémára kell kitérnem. Szinte mindegyik mintában néhány komponens neve, ilyenek például a gamma-kadinén, béta-elemén, béta-kubebén, T-muurolol stb., több mint egyszer, néha kettőnél is többször szerepel. A probléma hátterében nem a tömegspektrometriás azonosítási munka gyengesége, hanem a szerkezeti izoméria, elsősorban az enantioméria jelensége húzódik meg. Mint ismeretes az olyan szerves molekulák, melyekben mind a négy vegyértékükkel más ligandumhoz kapcsolódó **királis** szénatomok vannak, tükörképi párjaik formájában, teljesen azonos összegképlettel, a térbeli konfigurációkat is figyelembe véve több, minden más szempontból azonos szerkezetű formában léteznek (59. ábra). Az izomerek száma, ha a királis szénatomszám “n”, a 2^n összefüggéssel adható meg. A jelenség az illatmolekulák világában általánosan elterjedt és súlyosbítva van a térben három dimenzióban kiterjedt háromgyűrűs molekulák eseteivel (a lehetséges izomerek száma megduplázódik). Minthogy a biokémiai szintézisek a bennük működő enzimek sztereospecifitása miatt térirány szelektívek szemben a szerves kémiai szintézisekkel, napjainkban az enantiomer arányok mérése az illatanalitikában az alkotók természetes eredetének bizonyítására használatos. Munkámban azonban az imént vázolt jelenség aggasztó módon azonosítási hiányosságnak tűnhet. Arról van szó röviden, hogy a kémiai kötése erősségeket vizsgáló MS nem térirány érzékeny (általában) az elektron eloszlástól függő szorpciós tulajdonságok, azaz a kromatográfiás elválasztás azonban az.

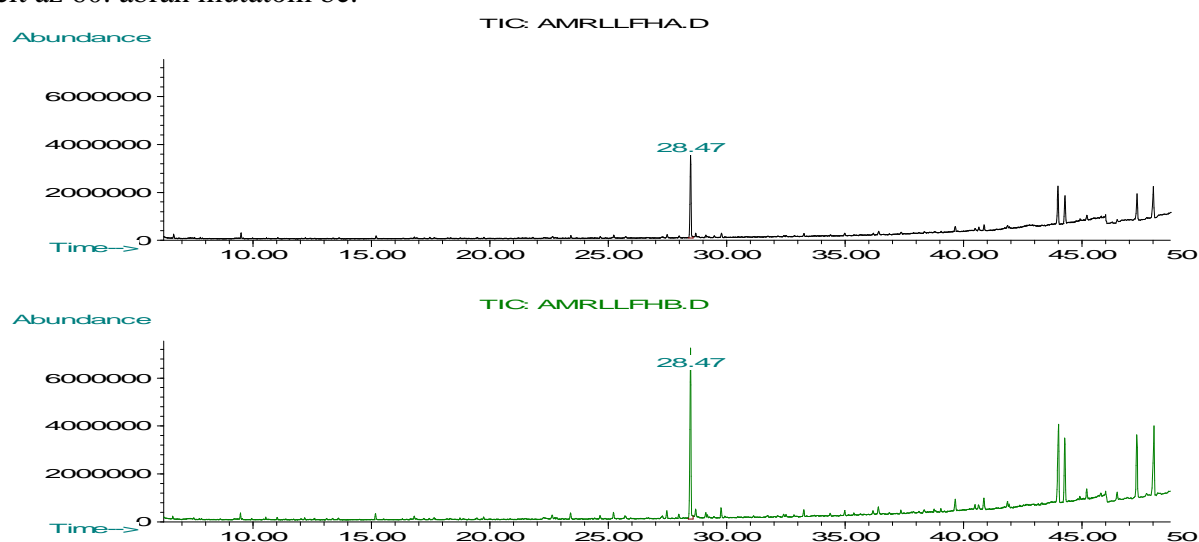


59. ábra: Az enantioméria által okozott “komponens sokszorozódás” szemléltetése a *Prescot* dinnye szeszkviterpénjeinek példáján

Az azonos molekula szerkezetekhez tartozó enantiomerek megjelenése a komponens listákban rámutat a tömegspektrometriás azonosítás egy fontos tulajdonságára. Arra a tényre nevezetesen, hogy természetes aromaanyagok vizsgálatakor a minta illattulajdonságainak GC-MS leírása pusztán tömegspektrométerrel nem elégséges, a megjelenő izomerek elúciós helyzetének megadása is szükséges. Minthogy azonban ez utóbbi a retenciós idő mérési körülmény függése miatt pontatlan, a programozott hőmérsékleti retenciós indexek, azaz PTRI-k meghatározása nélkül a feladat egzakt módon nem végrehajtható. A dolgozatban tárgyalt relatív aromakép szerkesztési eljárás, az aromaspektrum módszer azonban, a benne alkalmazásra kerülő kettős normálási elv következtében természetes módon tartalmazza az illat-felismerési probléma tudományos igényű megoldását.

4.3.6. A téli dinnyék eredményei, a gyümölcsjelleges sárgadinnye illatról

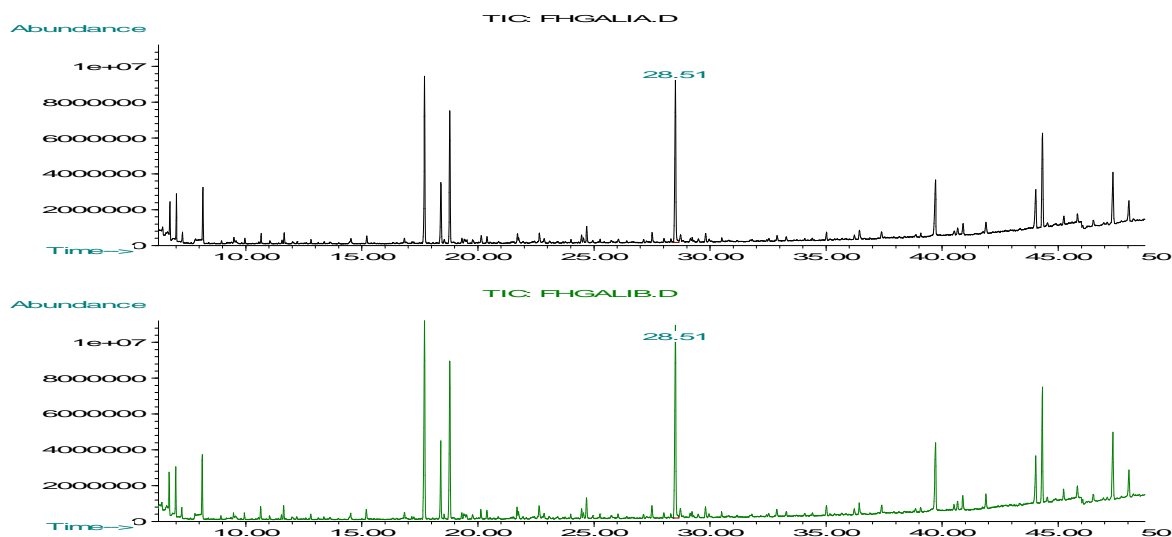
Az eddig tárgyalt dinnye illatvizsgálatokat 2006 januárjában kezdtem a szezonnak megfelelően brazil importból származó pultálló, ill. téli sárgadinnyefajtákkal. Alapvető célom az illatanalitikai módszer megfelelő elsajátítása és begyakorlása volt a nyári idényben vizsgálandó saját minták megbízható elemzése érdekében. Az elsőként megelemezett Amarillo-típusú (zöldhúsú téli dinnye, *Cucumis melo* var. *inodorus*) minta mézédess, kőkemény húsú dinnye volt, a latin botanikai elnevezéshez híven gyakorlatilag minden illat nélkül. A róla készült gázkromatográfiás felvételt az 60. ábrán mutatom be.



60. ábra: Az *Amarillo*-típusú téli dinnye GC-MS felvétele

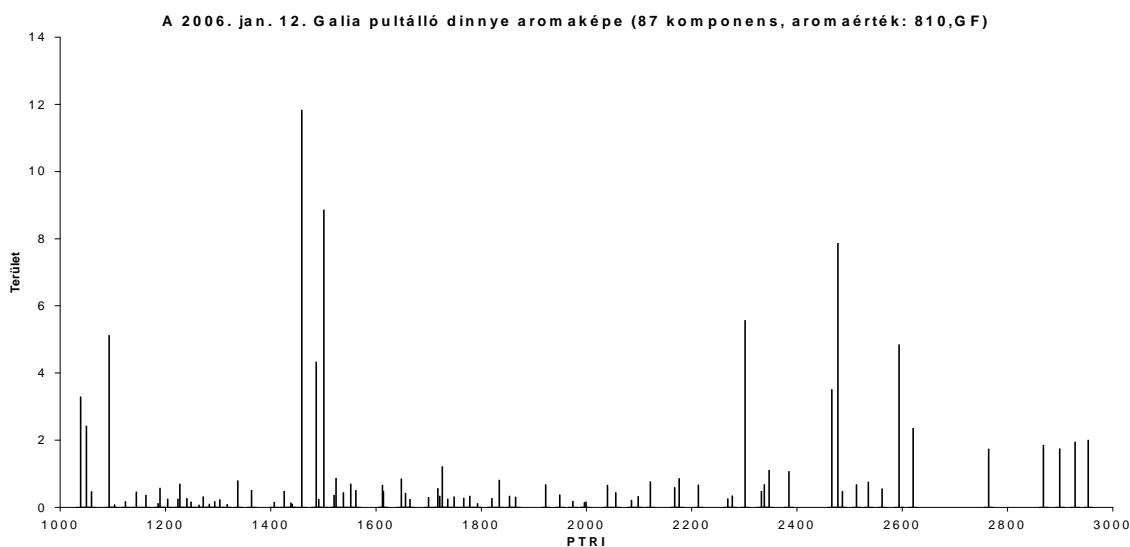
A kiintegrált csúcs az undekanol belső standardtól származik, a hátsó négy alkotó pedig az illat szempontjából érdektelen ftalát (a csomagolóanyagból) és a héjból származó nagy szénatomszámú (n-pentakozánnál magasabb) szénhidrogénekhez tartozik. A felvétel az illatanyagok szempontjából annyira érdektelen, hogy tömegspektrometriás elemzését el sem végeztem.

A következő téli minta egy Galia-típusú zöldhúsú pultálló fajta volt valami kevés illattal, ám nem igazi sárgadinnye jelleggel. Kromatogramját a 61. ábrán mutatom be.



61. ábra: A *Galia*-típusú pultálló dinnye GC-MS felvétele

Ennek a sárgadinnyének a tömegspektrometriás elemzése 87 alkotót azonosított 810 pont összaroama értékkel, közöttük kénvegyületek azonban egyáltalán nem fordulnak elő. A Galia illatképét a 62. ábrán mutatom be.



62. ábra: A *Galia*-típusú dinnye relatív aromaképe (egyáltalán nem tartalmaz kénvegyületeket!)

A téli mérések frissen elkészített aromaképei tehát nem sok jót ígértek sem a mérhető komponensek száma és mennyisége, sem a dinnye-jelleg felfedése szempontjából.

A sárgadinnye aromakutatással foglalkozó nemzetközi szakirodalom ismeretében azonban a téli mérések során kapott eredmények egyáltalán nem meglepőek. Ennek magyarázata, hogy számos illó aromakomponens képződése etilénfüggő folyamat (FLORES et al. 2002), így a

klímaktérikus légzéssel nem rendelkező sárgadinnyék (téli típusok) általában lényegesen alacsonyabb összes aromakomponenst tartalmaznak, az észterek pedig gyakorlatilag hiányoznak, vagy csak elvétve fordulnak elő (KOURKOUTAS et al. 2006; BURGER et al. 2006; PORTNOY et al. 2008; OBANDO-ULLOA et al. 2008).

AUBERT és BOURGER (2004) vizsgálatai arra a tényre is rávilágítottak, hogy az azonos sárgadinnye fajtatípuson belül a termésből kimutatható összes aromaanyagok mennyisége a hosszan pulton tartható (LSL) fajtáknál mintegy 49-87%-al kisebb, mint a félig pultálló (MSL) vagy nem pultálló alaptípusok esetében. A pultálló sárgadinnyék esetén a kénvegyületek hiányára való utalást azonban az általam ismert források egyikében sem találtam.

Szerencsére messzemenő következtetéseket nem vontam le a télen végrehajtott vizsgálati eredményekből, bizakodva vártam a nyári mérési lehetőséget.

Az augusztusi finom, gyümölcs-jelleges illatú dinnyék immár tényleg hordozták a karakterért felelős komponensek fellelésének ígérétét. Valójában az első nagyobb mennyiségben megtalált kén tartalmú alkotó, a *PGR* dinnyében azonosított **etil (metiltio)acetát** (2.28 %) hívta fel rá a figyelmem, hogy mit is kell keresnem. MARÓSTICA és PASTORE (2007) szerint a legtöbb sárgadinnyefajta esetében ez a legnagyobb mennyiségben kimutatható kénvegyület, amely egyike az ananász és a passió gyümölcs különösen finom illatát létrehozó kénvegyületeknek. A gyanú megerősítését jelentette, hogy minden méréssorozatban mindig az a dinnye a legillatosabb, amelyik az inkriminált vegyületekből arányaiban legtöbbet tartalmazza. A 2007. júliusi vizsgálatok azután bizonyító erejűnek tekinthetők. Abban a sorozatban ugyanis a legkisebb összaroma értékű (1696 pont) ám legtöbb alkiltioátot és alkiltiolésztet (23.18 %) tartalmazó *Muskotály* dinnye bizonyult a leginkább fajtajellegesnek.

4.4. A 2008. évi morfológiai karakterizációk és mérések eredményei

4.4.1. Sárgadinnyék morfológiai karakterizációja

A 2008-as évben vizsgált 58 sárgadinnyefajta módosított UPOV lista alapján végrehajtott morfológiai megfigyelési eredményeinek összefoglalása a 14. mellékletben, a felvételezett morfológiai jellemzők megoszlása pedig a 15. mellékletben tekinthető meg.

A 36 magyarországi és 22 török génbanki tétel (ld. Anyag és módszer c. fejezet 8. táblázat) morfológiai karakterizációja illetve összehasonlítása során szinte valamennyi vizsgált tulajdonság tekintetében nagyfokú változatosságot tapasztaltam. Ez alól kivételt csak a sziklevelek zöld színének intenzitása (96%-ban közepes), valamint a virág szírom levelének színe (minden esetben élénksárga) jelentett (15. melléklet). Az eltérő fejlettségi állapotban, ill. növényi részekben végzett feljegyzések eredményei közül a fontosabbnak tartott, vagy figyelemre méltó eltéréseket mutató tulajdonságok eredményei az alábbiakban kerülnek bemutatásra.

Csíránövény tulajdonságok

A szik alatti szár hosszúsága, valamint a sziklevel mérete vonatkozásában jelentős eltéréseket jegyeztem fel (15. melléklet). A sziklevelek zöld színének intenzitása 56 fajta esetében közepesnek bizonyult (96%). Egyedül a H34-es génbanki tétel (a klorofill mutáns „*Xantha*”) sziklevelének színe világoszöld, és csak egy sötétzöld sziklevelű fajtát találtam (T64) a török sárgadinnyék között.

Növényeken megfigyelt tulajdonságok

A növekedési erély 12 esetben gyengének (21%), 26 (45%) esetben közepesnek, és 20 (34%) fajtánál erősnek bizonyult. A főszáron elhelyezkedő internódiumok hossza nagyfokú szóródást mutatott. Nagyon rövid internódiumokkal egyedül a bokor habitusú H10 fajta (*Dixi*) rendelkezett, míg nagyon hosszú íz közöket szintén csak egy esetben (H33) figyeltem meg.

Levél

A levéllemez mérete 6 (10%) esetben kicsinek, 26 (64%) esetben közepesnek, és 20 (34%) génbaki tételnél nagynak mutatkozott. A levéllemez színe a sziklevelnek megfelelően csak a klorofill mutáns fajtánál (H34) volt világoszöld. A legtöbb sárgadinnyefajta levelének színe közép zöld (74%), míg kisebb részük sötétzöld (24%) levélszínnel rendelkezik. Az egyéb levéllemez tulajdonságok változatossága általában nagymértékű. A levélnyel állása 56 fajtánál félig felálló, és mindössze 2 tételnél mutat egyértelműen felálló jelleget (H46 és K186). Vízszintes levélállást egyetlen esetben sem tapasztaltam.

Virág

A virágok ivarjellegét nézve 42 (72%) fajta andromomikus és 16 (28%) sárgadinnye tétel monoikus virágzástípussal rendelkezett. A hím és termős virágok száma az esetek döntő többségében közepesnek bizonyult. A nagyszámú nő vagy hímnős virággal rendelkező tájfajták (H42, T52, T175) külön figyelmet érdemelnek, mivel értékes alapanyagául szolgálhatnak a termőképesség fokozására irányuló nemesítési programoknak.

A virágok szíromleveleinek színe minden esetben élénksárga volt. A magház hossza a rövid és nagyon hosszú tartományban oszlott meg, nagyon rövid magházzal rendelkező sárgadinnyét nem találtam a vizsgált fajták között. A magház szőrözöttségét vizsgálva szőrtelen magházkezdeményt szintén nem regisztráltam.

Termés

A termés szélességét, hosszúságát, valamint a hosszúság/szélesség arányát nézve egyaránt a közepes kategória volt a leggyakoribb. A termés legnagyobb szélességének helyzete 50 (86%) esetben középen, 6 fajtánál a termés virág felőli (T13, T16, T66, T179, T188, SM75), míg mindössze 2 tételnél (H25, T52) a kocsány felőli részen helyezkedett el. A termés alakja hosszszelvényben a lapított kerektől a nagyon hosszúig rendkívüli változatosságot mutatott.

Érett állapotban fehér héjszínű fajta nem volt a vizsgált sárgadinnyék között. A termések héjának másodlagos színe 41 (71%) esetben hiányzott, míg 17 (29) sárgadinnye tételnél jelen volt.

A kocsány elválása és a gerezdesség az egyes sárgadinnye fajták, ill. típusok megkülönböztetésében kulcsszerepet játszó karakterek között említhető. A vizsgált tételek közül 25 a kocsánytól nem válik el, míg 33 fajta érésakor a kocsány körül elválasztó zóna képződik. A termés alapi és csúcsi alakja egyaránt nagy variabilitást mutatott. Bár a nagyméretű bibepont (17 fajtánál) a sárgadinnyék esetében nemkívánatos tulajdonságnak tekinthető, következetes szelekció segítségével általában ez sikeresen javítható.

A vizsgált fajták közül 35 gerezd nélküli és 23 gerezdelt héjfelületű. A felszín redőzöttsége legtöbb esetben nagyon gyenge vagy hiányzik (34 fajta). Nagyon erősen redőzött héjfelületű terméseket egyik fajtánál sem volt megfigyelhető. A termés felületének parásodása a fajták 55%-ban jelen volt, míg 45%-ban hiányzott. A parafoltok mintázata, ill. azok sűrűsége nagyfokú változatosságot mutatott.

A terméshús legnagyobb vastagsága keresztmetszetben a sárgadinnye nagyon fontos minőségi tulajdonságának tekinthető. 39 fajta húsa közép vastag, 8 magyar sárgadinnye tétel (H5, H7, H22, H29, H30, H32, H32, és H42) húsa vastag, míg 11 fajta (H10, H14, H25, T64, T65, T66, T173, T175, T186, T188, SM75) vékony fogyasztható húsvastagsággal rendelkezett.

A vizsgált sárgadinnye fajták között a zöld hússzín volt a leggyakoribb (67%). A narancssárga hússzínű fajták szinte kivétel nélkül a magyar fajták közül kerültek ki, mivel az egyetlen kivételnek (T190) számító génbanki tétel az Franciaországból (INRA) származó *Vedrantais* fajta volt. Ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy a sárga húsú fajták a török fogyasztók körében még napjainkban sem elfogadottak (így nem is kaphatók), akkor nem meglepő, hogy a Törökország különböző tradicionális termesztő körzeteiből begyűjtött tájfajták között nem találtunk sárgahúsú dinnyéket.

A termeshús konzisztenciája a fajták 64%-ánál szemcsés, 33%-ban nagyon leves, és mindössze 2 török génbanki tétel esetén volt szivacsos (T54 és T66) állományú. Zselés-, vagy száraz rostos húsú dinnyét nem találtam. A magüreg 32 esetben telt, 20 esetben közepesen üreges volt. A fogyasztói-nemesítési szempontból egyaránt előnytelen üreges magház csak 6 fajta esetén (H4, H13, H18, H25, T65, T173) volt tapasztalható. A placenták színe és száma vonatkozásában a vizsgált sárgadinnyék nagyfokú változatosságot mutattak (14-15. melléklet).

Az érett termés íze többnyire különböző mértékben édes volt. Savanyú ízű sárgadinnyéket csak a török tájfajták (T16, T64), ill. génbaki tételek (T175, T186) közül kóstoltam. A kellemetlen ízű fajták szintén csak a Çucurova Egyetem Kertészeti Tanszékének génbankjából (T65, T173) kerültek ki, az uborka íz pedig egyértelműen a kígyódinnyék (T188, SM75) sajátossága. A termés kívülről érzékelhető aromája 35 (60%) fajtánál jelen volt, míg 23 (40%) esetében hiányzott. A magyarországi vásárlói szokásoknak megfelelően („a vevő az orra után megy”) a kívülről illatos sárgadinnyék döntő többségét a magyar fajták, ill. tájfajták között találtam, míg a zöldhúsú téli dinnyék (*C. melo* var. *inodorus*) termesztése területén nagy hagyományokkal rendelkező Törökországból származó fajták zöménél a termés felületén érzékelhető aroma hiányzott.

Magok

A magon megfigyelt valamennyi tulajdonság tekintetében nagyfokú változatosságot tapasztaltam. Nagyon nagy magméretet nem regisztráltam. A magok színe a fajták többsége esetében krém sárga (81%), és csak kisebb részük (19%) rendelkezik elefántcsont színű magokkal. A magok száma 42 esetben közepes, 14 esetben sok, és csak 2 fajtánál (H36, H41) bizonyult kevésnek.

A hazai sárgadinnye fajták koraiságát említő irodalmi utalásoknak megfelelően a virágzás és érés idejét nézve a legkorábbi fajták egyaránt a magyar sárgadinnyék közül kerültek ki. Ennek oka, hogy az I. világháború után kialakult árrendszer nem tett különbséget a fajták minőségi értékében. A korai időszakban viszont jelentősen nagyobb áron lehetett eladni a dinnyét (ZATYKÓ, 1981).

A korai típusok azonban általában gyengébb minőségűek. A mindenáron koraiságra való szelektálás, amely csak a jövedelmezőséget tartotta szem előtt, más minőségi tulajdonságok (cukortartalom, zamatanyag) elhanyagolásával járt (VELICH, 1972).

Ezen megállapításokat támasztják alá az általam elvégzett morfológiai és beltartalmi (refrakció) mérések is, melyek szerint a közép-, vagy késői érésű magyar fajták és tájfajták általában lényegesen jobb minőséget képviselnek. Ennek ellenére a korai fajták (H3, H17, H22, H32, H36, H40, H41, H42) értéke sem lebecsülendő, hiszen a koraiság fokozására irányuló heterózis nemesítés folyamán alapanyagként sikerrel használhatók.

4.4.1.1. Morfológiai mérések eredményei

A sárgadinnyéken mért 17 morfológiai változó alapján kapott átlagértékek fajtánként részletesen a 16. melléklet tartalmazza.

A magyar és török fajták esetén kiszámított átlagértékek és szórások az egyes tulajdonságok esetén kapott határértékek feltüntetésével a 17. táblázatban láthatók. A két ország fajtáinak morfológiai jellemzőinek összehasonlítására végzett „p” értékű T-próba eredményét szintén a 17. táblázat tartalmazza.

17. táblázat: A magyar és török sárgadinnyéken mért 17 morfológiai változó átlagértékei a szórások, határértékek és a T-próba eredményeinek feltüntetésével

Morfológiai változók	Magyarországi	Törökországi	"p" érték
Szik alatti szár hosszúsága (cm)	2,7±1,0 (0,9-5,5)	3,6±1,3 (0,7-5,9)	0,0169*
Sziklevél szélessége (cm)	2,1±0,3 (1,4-2,5)	2,2±0,5 (1,2-2,8)	0,4279
Sziklevél hosszúsága (cm)	3,7±,7 (2,1-4,8)	4,0±1,0 (1,8-5,5)	0,4103
Levéllemez hosszúsága (cm)	9,9±1,4 (6,9-12,5)	13,5±5,7 (8,4-30,6)	0,0008*
Levéllemez szélessége (cm)	13,3 ±,8 (10,1-18,7)	16,1±2,1 (11,4-21,8)	0,0000*
Levélnyel hosszúsága (cm)	8,2±1,6 (3,4-11,3)	9,3±1,9 (4,7-13,0)	0,0384*
Magház hosszúsága (mm)	14,8±2,7 (9,8-20,3)	19,9±10,3 (10,9-53,0)	0,0121*
Magház szélessége (mm)	9,5±1,5 (7,6-13,8)	8,9±2,1 (4,6-12,5)	0,3968
Termés tömege (g)	1333,7±734,0 (308,2- 3364,8)	1017,7±653,5 (0,2-2976,7)	0,0603
Bibepont mérete (mm)	18,5±10,1 (6,2-46,1)	15,4±11,0 (1,6-48,5)	0,3518
Termés szélessége (cm)	13,4±3,2 (8,5-24,5)	10,2±3,5 (4,2-16,7)	0,0016*
Termés hosszúsága (cm)	14,6±4,4 (7,9-29,8)	22,5±26,9 (5,5-126,7)	0,2353
Magüreg szélessége (cm)	6,4±1,7 (3,3-10,9)	6,0±2,7 (2,7-14,2)	0,6009
Magüreg hosszúsága (cm)	9,1±3,2 (4,7-18,7)	16,8±24,7 (4,0-121,7)	0,0751
Hús legnagyobb vastagsága (cm)	3,0±0,8 (1,7-5,9)	2,2±0,7 (0,6-3,1)	0,0005*
Perikarpium legnagyobb vastagsága (mm)	6,8±3,1 (2,3-14)	5,3±3,1 (1,3-15,9)	0,0940
Refrakció (%)	9,8±2,0 (5,5-15,5)	7,4±2,4 (2,7-12,7)	0,0004*

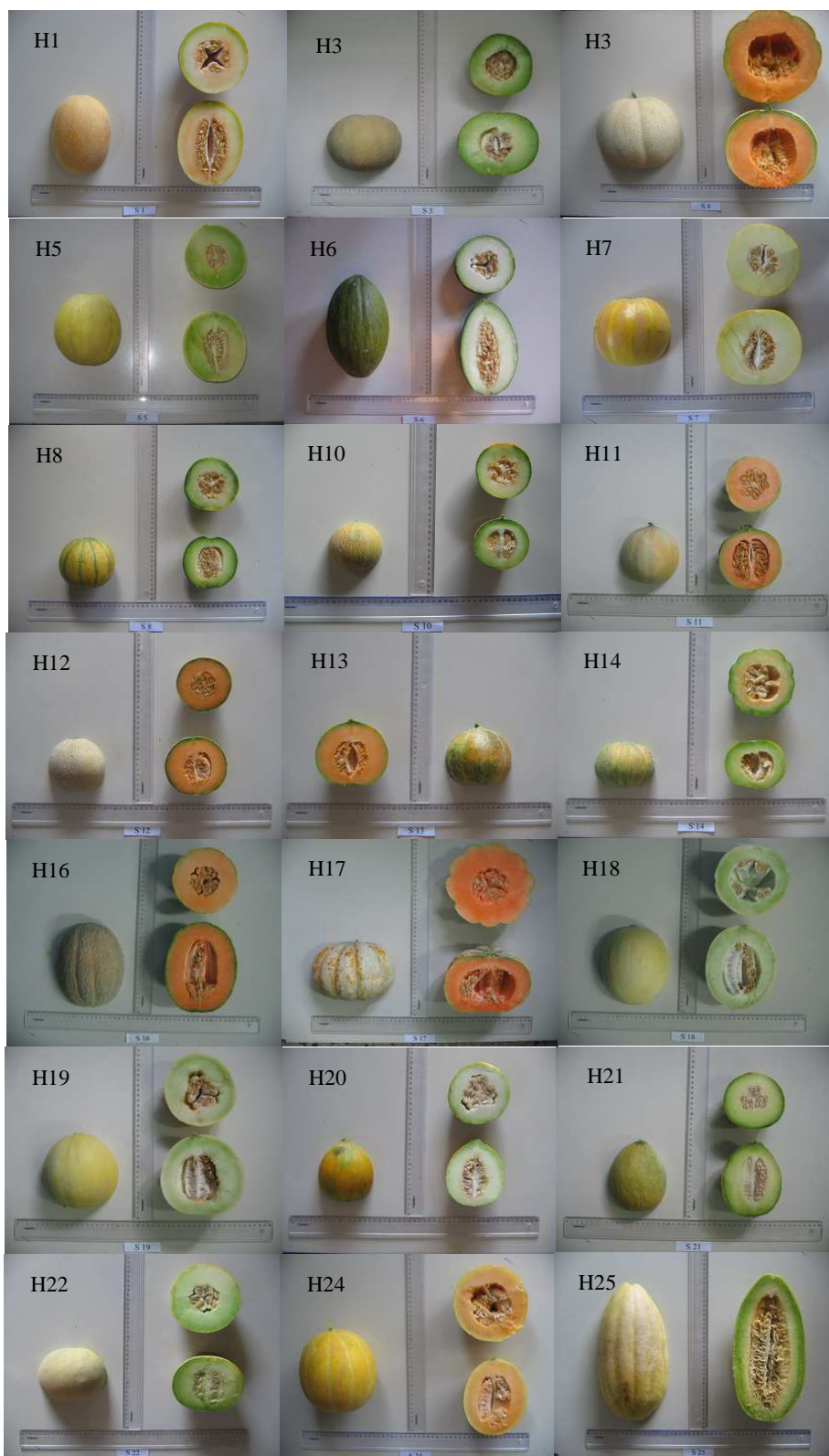
*: p <0.05

A magyar- és törökországi sárgadinnyefajták morfológiai változóinak összehasonlítására végzett T-próba eredménye alapján 8 tulajdonságban mutattam ki szignifikáns eltérést. A vizsgált paraméterek eredményeinek nagymértékű változatossága (pl. refrakció 2,7-15,5%; termés hosszúsága 5,5-126,7 cm) a kísérlet tárgyát képező fajták nagyfokú diverzitásának, valamint az eltérő botanikai csoportokat képviselő (pl. *flexuosus*, *agrestis*) génbanki tételek szerepeltetésének következménye.

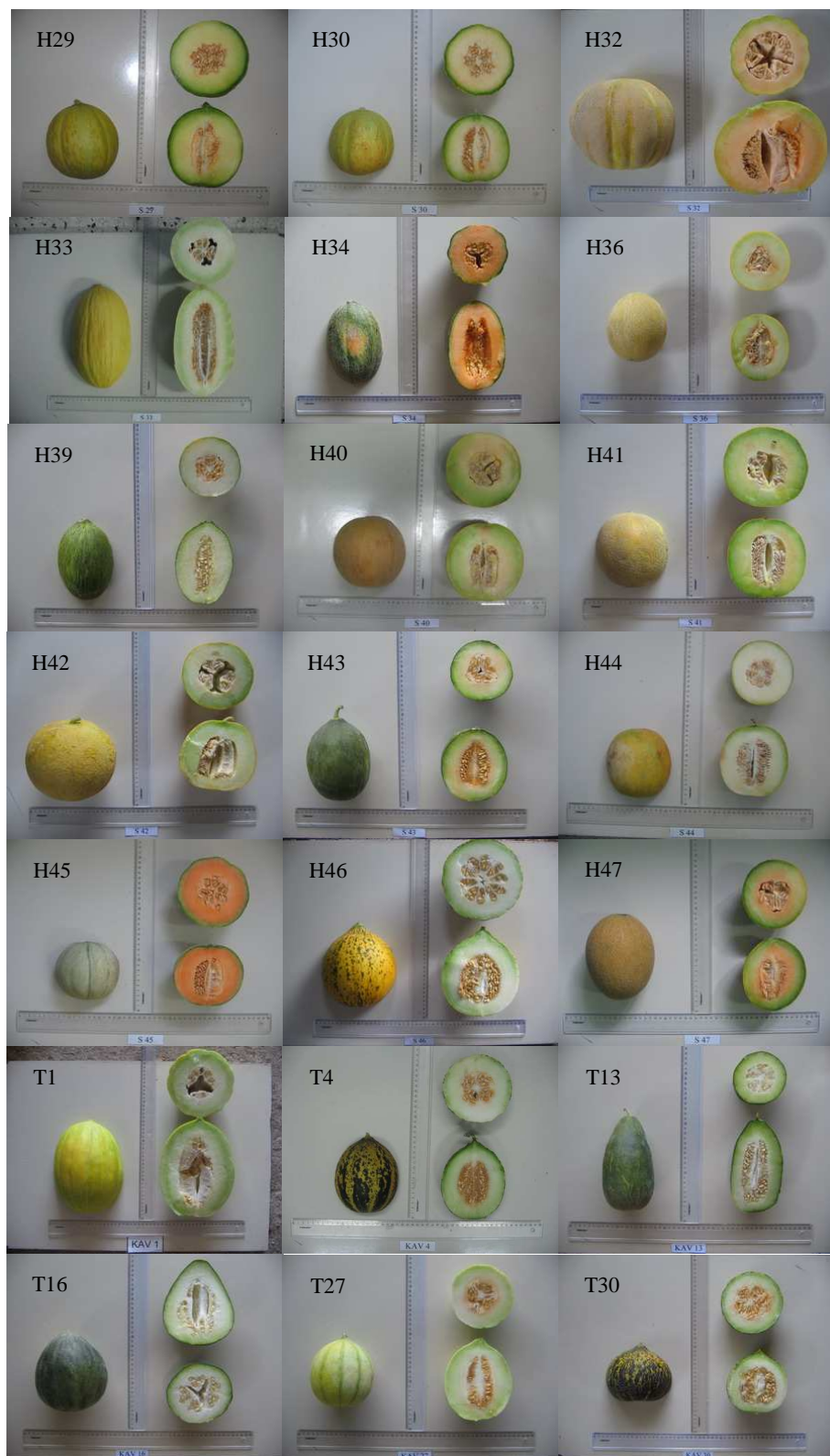
Az eredmények alapján a török tételek szik alatti szárának hossza általában jelentősen nagyobb, mint a magyar sárgadinnye növényeké. A levél morfológiai jellemzőit tekintve (levéllemez hosszúsága-, szélessége, levélnyél hossza) a török fajták szintén felülmúlták a magyarokat. Ennek hátterében nagy valószínűséggel közrejátszott az a tény, hogy a téli sárgadinnye típusok általában jóval nagyobb felületű levelekből álló, erőteljes lombot nevelnek.

A magház hosszúsága általában véve a török fajták esetében ugyancsak hosszabb volt, de a termés szélessége, a terméshús vastagsága, valamint refrakció tekintetében a magyar fajták összességében szignifikánsan magasabb értékekkel jellemezhetők.

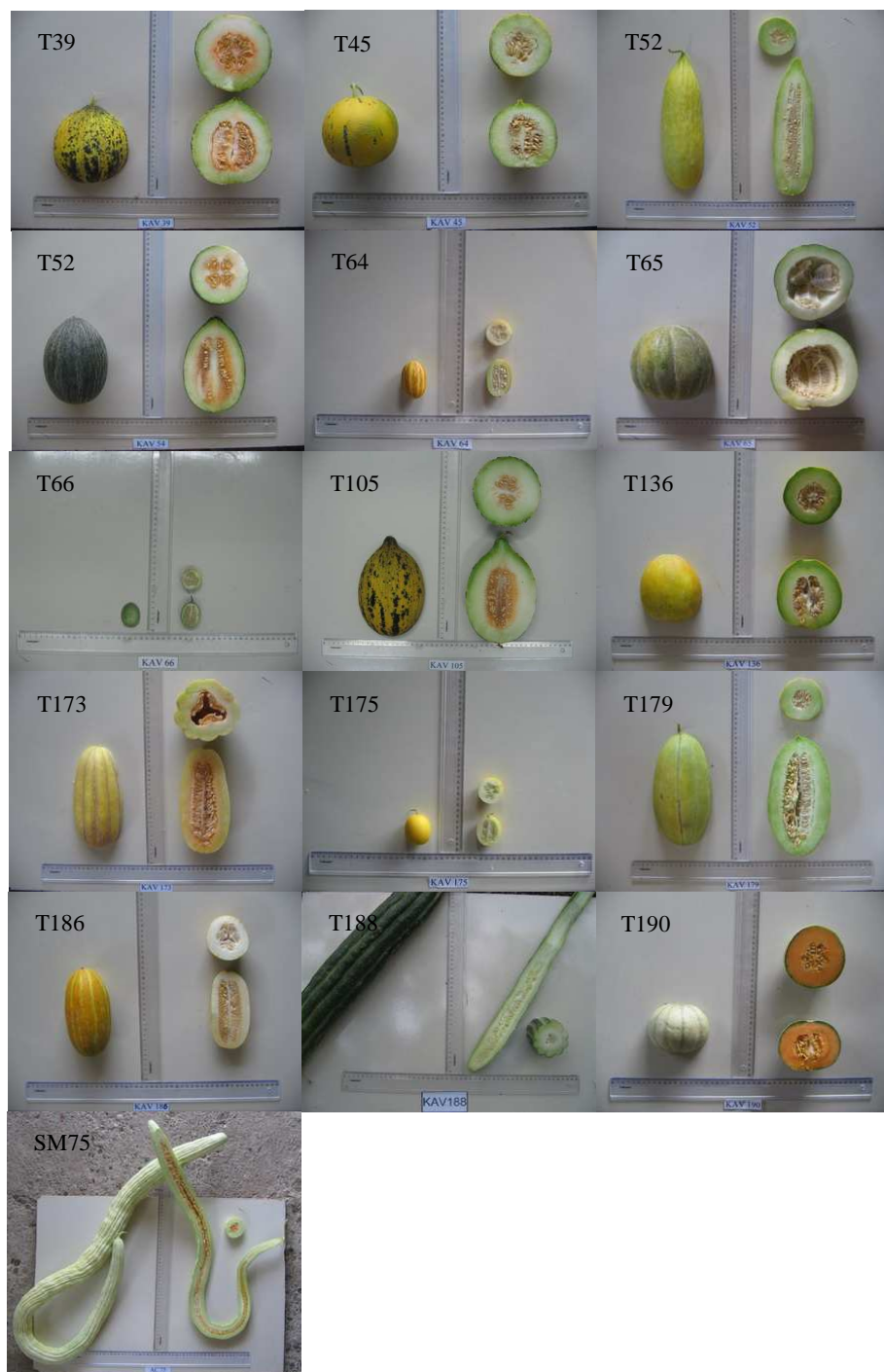
A morfológiai karakterizáció és a fenológiai jellemzők mérési eredményeinek összevetése alapján lehetőség nyílt az olyan előnyös tulajdonságokat magukban hordozó fajták megjelölésére, melyek nemesítési alapanyagként való felhasználása indokolt lehet. A 2008-as évben vizsgált sárgadinnyék terméseinek fotója a 63. ábrán látható.



63. ábra: A 2008-as évben vizsgált sárgadinnyék érett termései



63. ábra folyt.: A 2008-as évben vizsgált sárgadinnyék érett termései



63. ábra folyt.: A 2008-as évben vizsgált sárgadinnyék érett termései

Az egyik leginkább figyelemreméltó fajta a H22-es kóddal szereplő *Magyar kincs*, amely kis magüreggel, vastag ízletes terméshússal és jó refrakcióval (átlagosan 12%) rendelkezik. Ráadásul ezen előnyös tulajdonságok nagyon korai éréssel párosulnak. A H42-es (*TurkesztánB*) tájfajta szintén vastag terméshúsú és korai érésű, de a kedvezőtlen hús konzisztencia és az alacsonyabb refrakció értékek (átlag 10,6%) következtében jelentősen alacsonyabb értéket képvisel. Vastag, édes, kitűnően aromás terméshúsának köszönhetően a H5-ös (*Togo*) tájfajta szintén figyelmet érdemel.

Késői érésük ellenére mindenképpen meg kell említeni az *Aranygömb* (H29, H30) változatait. A morfológiai bélyegek alapján e fajta átmenetet képez az *inodorus* és a *cantalupensis* botanikai csoportba tartozó sárgadinnyék között. A késő érés, a hosszan pulton tartható tulajdonság, valamint a kívülről érzékelhető aroma hiánya ellenére az édes, enyhén muskotályos zamatú, zöld hússzínű termékek teljes érésben a kocsánytól elválnak.

Annak dacára, hogy a H10-es kóddal jelölt *Dixi* fajta a kereskedelemben elfogadott értékekhez képest alacsonyabb átlagos termés tömeggel, és rövidebb pulton tarthatósággal rendelkezik, számos olyan érdekes tulajdonságot (pl. erősen determinált bokor habitus, különleges aroma) ötvöz magába, amely alkalmassá teheti speciális nemesítési célokhoz való hasznosítását.

A számos előnytelen tulajdonság (vékony hús, kellemetlen íz, alacsony refrakció, vékony és sérülékeny héj) ellenére a „madárfészek” (rövid internódiumok) növekedési típusú *Carossello* (T173) génbanki tétel rendkívül korán és nagy számban hozza nővirágait. Mindezek alapján a koraiságot és termőképességet fokozó, valamint (a *Dixi*-vel együtt) az egységnyi felületen nagyobb termésmennyiségre képes kompaktabb növekedésű fajták előállítására irányuló speciális nemesítési programok számára értékes kiindulási anyagként szolgálhat.

A vizsgált morfológiai jellemzők alapján a csökkent klorofill tartalmú H34-es fajta szinte minden szempontból alacsony termesztési és nemesítési értéket képvisel. Ennek ellenére a világoszöld lombozatot kódoló recesszív *yg* (*yellow green leaves*) génnek (MUNSHI és ALVAREZ, 2004) köszönhetően különféle genetikai kísérletek, kutatások során markerként nagy valószínűséggel sikeresen alkalmazható.

4.4.1.2. Főkomponens analízis eredménye

A SAS program segítségével (SAS INST., 1990) végrehajtott főkomponens analízis (PC) eredményét a 18. táblázat szemlélteti. Az első PC 29%, a második 25%, a harmadik 10%-ban (együttesen 64%) volt hasznos a morfológiai változatosság kimutatásában. A magház hosszúsága, a termés hosszúsága, a magüreg hossza, a szik alatti szár hosszúsága, a sziklevel hossza, valamint a levéllemez szélessége voltak a legfontosabb változók az első főkomponens (PC1) létrehozásában.

A második főkomponens (PC2) kialakításában a termés szélessége, a magüreg szélessége, a termés tömege, a hús legnagyobb vastagsága, a héj vastagság, és a magház szélessége voltak a legfontosabb morfológiai jellemzők. A harmadik főkomponens legmeghatározóbb változóinak a termés tömege, a levéllemez szélessége, a levélnyél hosszúsága, a levéllemez hossza, a termés, valamint a magüreg hossza bizonyultak.

A főkomponens analízis eredményeinek összegzéseként elmondható, hogy az egyes génbanki tételek (fajták, tájfajták) megkülönböztetésében legfontosabb szerep a termés morfológiai jellemzőinek tulajdonítható. A magház alakja (így hosszúsága és szélessége) a különböző fajtáknál nagyfokú változatosságot mutat és szoros korrelációban áll a belőle fejlődő termés legfontosabb morfológiai bélyegeivel (STEPANSKY et al. 1999a). A főkomponens analízis alapján, a csiranövényeken megfigyelhető tulajdonságok és egyes levéljellemzők is fontos bélyegeknak tekinthetők a fajták elkülönítésében. A sziklevel mérete és a koraiság közötti összefüggés például szintén jól ismert (VELICH és BISZTRAY, 2005). Mivel egyes fajtatípusokon belül a sziklevel alakja és a termés alakja között is párhuzam figyelhető meg, a csiranövény vizsgálatok lehetőséget jelenthetnek a korai szelekciók (koraiság, termésalak) elvégzésére.

18. táblázat: A sárgadinnyéken felvételezett morfológiai bélyegek főkomponens analízis eredménye az első három főkomponensre nézve

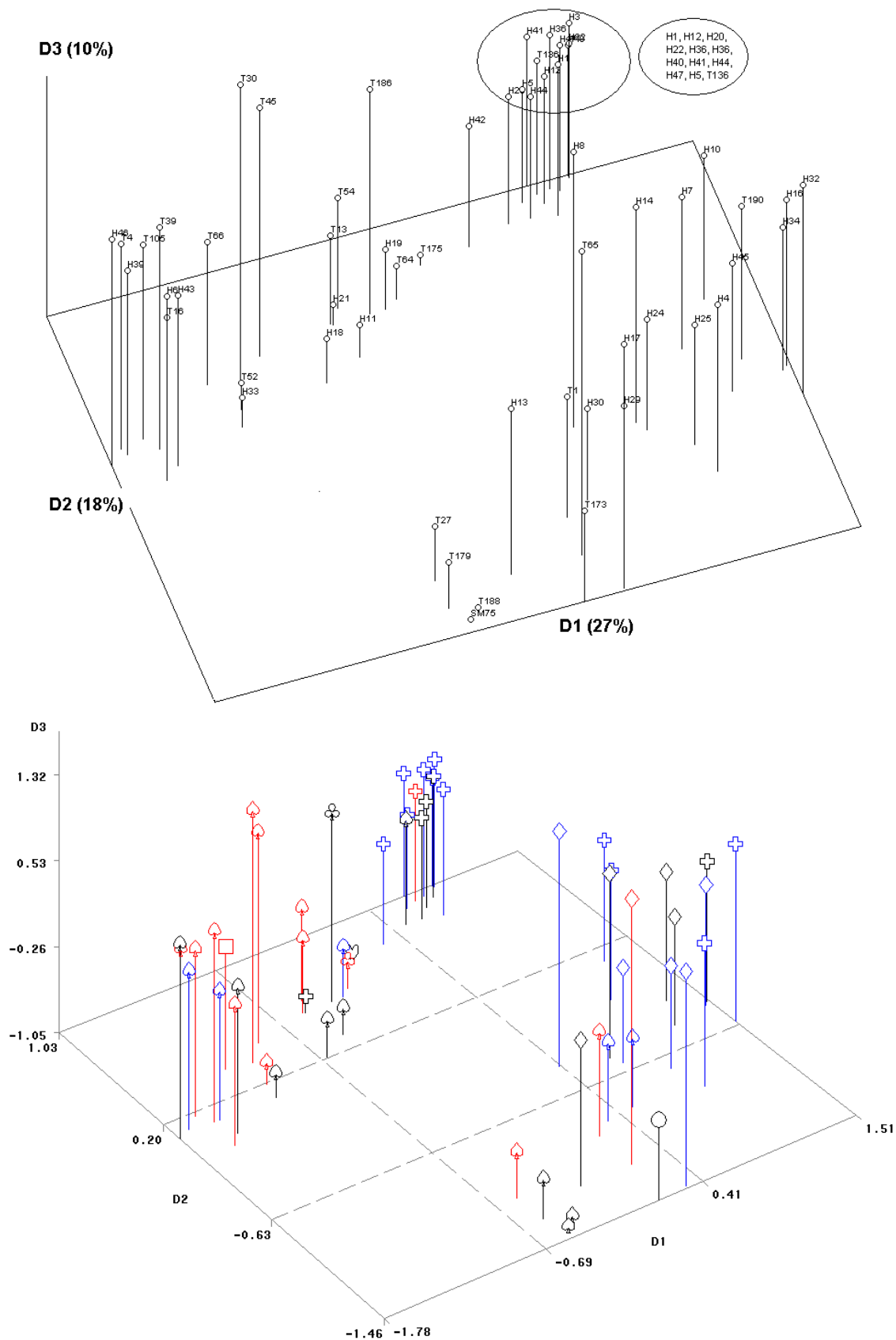
Morfológiai változók	PC1	PC2	PC3
Szik alatti szár hosszúsága (cm)	0,35	0,07	0,23
Sziklevél szélessége (cm)	0,25	0,22	0,25
Sziklevél hosszúsága (cm)	0,32	0,20	0,07
levéllemez hosszúsága (cm)	0,13	0,00	0,32
levéllemez szélessége (cm)	0,31	0,07	0,34
levélnyél hosszúsága (cm)	0,27	0,06	0,33
magház hosszúsága (mm)	0,39	-0,12	-0,18
magház szélessége (mm)	-0,08	0,33	0,19
termés tömege (g)	0,16	0,35	-0,36
bibepont mérete (mm)	-0,09	0,21	0,16
Termés szélessége (cm)	-0,07	0,42	-0,15
Termés hosszúsága (cm)	0,37	-0,12	-0,31
magüreg szélessége (cm)	0,01	0,38	0,03
magüreg hosszúsága (cm)	0,36	-0,13	-0,30
A hús legnagyobb vastagsága (cm)	-0,07	0,35	-0,23
perikarpium (héj) legnagyobb vastagsága (mm)	0,07	0,34	-0,22
refrakció (%)	-0,24	0,13	0,12
sajátérték	4,98	4,30	1,78
arány	0,29	0,25	0,10

4.4.1.3. Főkoordináta analízis eredménye

Az UPOV karakterizálás során fajtánként 70 fenológiai megfigyelés alapján nyert kategorikus adatok kiértékelésére elvégzett főkoordináta analízis (PCoA) eredményét a 64 ábra szemlélteti. Az ábrán látható színek jelentése: magyar származású fajták – kék, török eredetű fajták – piros, egyéb származási helyű génbanki tételek – fekete. A szimbólumok a sárgadinnye különböző változatait (*varietas*) jelölik: négyzet – *agrestis*; gyémánt (káró) – *cantalupensis*; kör – *chate*; szív – *chito*; treff – *dudaim*; pikk – *inodorus*; kereszt – *reticulatus*.

A vizsgálat összesített eredménye alapján készített ábrák jól mutatják, hogy a kísérletben szerepelt sárgadinnye fajták származás alapján nem különíthetők el egy egymástól. A magyar és török génbanki tételek egymással keveredve ugyan, de néhány kivételtől eltekintve három nagy csoportra oszthatók. Az első csoportot (*reticulatus*-ként keresztel jelölve) a paralécezett héjfelületű „Galia” (másnéven „Turkesztán”) és „Ananász” típusba sorolható sárgadinnye fajták alkotják.

A második nagy csoport főként sima héjfelületű, sekélyen vagy különböző mélységben gerezdelt kantálup (*cantalupensis*) típusú fajtákból tevődik össze. A csoporton belül azonban eltérő fajtatípusokat is találunk. Némileg elkülönülve ugyan, de a két kígyódinnye (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) fajtán (T188 és SM75) felül néhány „átmeneti típusnak” tekinthető tétel is ide sorolható. Ezek a kívülről nem vagy csak alig illatos, de többé-kevésbé gerezdes (T1, T27, T179) fajták átmenetet képeznek az *inodorus* és a *cantalupensis* botanikai csoportok között. Az *Aranygömb* típusai (H29, H30) éréskor elváltnak a kocsánytól. Ez talán az egyetlen olyan tulajdonság, ami az egyébként inkább a téli dinnyékhez közel álló fajtát a *cantalupensis* csoporthoz köt.



64. ábra: Az 58 sárgadinnye génbanki tétel morfológiai karakterizációja során kapott kategorikus adatok kiértékelésére elvégzett főkoordináta analízis (PCoA) eredménye.

SENSOY és munkatársai (2007) vizsgálatai során az *inodorus* és a *cantalupensis* fajtacsoportba sorolható fajtákat szintén nem tudták egyértelműen elkülöníteni. Számos egyéb nemzetközi tanulmány (STEPANSKY et al 1999a; MLIKI et al. 2001, STAUB et al. 2004) igazolja, hogy a jelentős termesztés technológiai igénybeli különbségek- és a nemegyszer szembetűnő morfológiai eltérések- ellenére az *inodorus* és a *cantalupensis* csoportok egymással szoros genetikai rokonságban állnak.

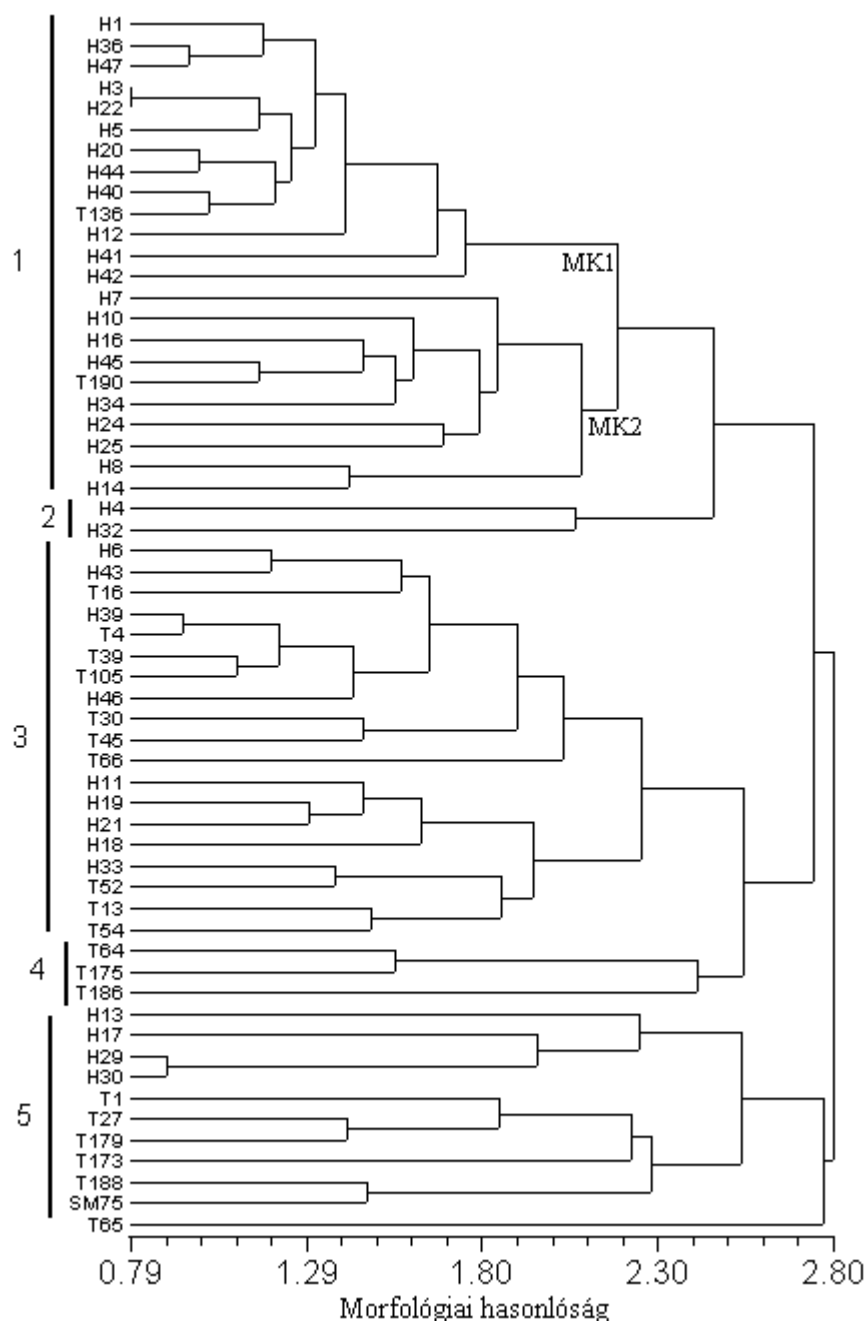
A harmadik nagy csoportot főként az *inodorus* rendszertani kategóriába illeszthető téli sárgadinnyék képezik. Éppen ezért meglepő, hogy a két zsebdinnye (*dudaim*) fajta típus (T64, T186) miért került a téli dinnyékkel egy csoportba, hiszen a zsebdinnyék legfőbb jellemzői (a kis méret és az intenzív illat) ellentétben állnak az *inodorus* jellemzőkkel. A további kivételeknek számító H21-es (*reticulatus*), T66-os (*agrestis?*), valamint a T175-el (*chito*) jelölt fajták téli dinnyékkel együtt való csoportosításának oka szintén nem egyértelmű.

Az ismereteinknek és az irodalmi utalásoknak (ZATYKÓ, 1981; VELICH, 1972; NAGY, 2005) megfelelően a magyar fajták zöme a korai vagy középérésű *reticulatus* és *cantalupensis* botanikai csoportokba sorolható. Ezzel szemben a török tájfajták a téli dinnyék (*inodorus*) csoportján belül mutattak nagyfokú változatosságot. Ez az állítás párhuzamba állítható a Törökországi dinnyefajtákkal végzett korábbi kutatási jelentésekben foglaltakkal (SARI és SOLMAZ, 2007; SARI et al. 2008; SENSOY et al. 2007; KÜÇÜK et al. 2002). A Magyarországon még fellelhető téli sárgadinnye fajták száma meglehetősen alacsony, és a még meglévők is teljesen kiveszőben vannak a népi termesztésből. Ennek ellenére a morfológiai felmérések alapján egyik-másik török téli dinnyével e fajták mutatták a legnagyobb hasonlóságot.

4.4.1.4. Klaszteranalízis

A módosított UPOV karakterizáció során nyert kategorikus adatok alapján a vizsgált sárgadinnye fajták közötti morfológiai hasonlóságok ill. különbségek szemléltetésére klaszteranalízis segítségével dendrogrammot rajzoltam (65 ábra).

A kísérletben szereplő sárgadinnye tételek ennek alapján 5 főcsoportba sorolhatók. Ezen belül az első csoport két mellék klaszterre (MK1 és MK2) osztható. Az első mellék klaszterbe (MK1) a *reticulatus* botanikai csoportba tartozó fajták kerültek, míg az MK2-be a H7, H10, és a H16 kódokkal jelölt fajtáktól eltekintve a PITRAT és munkatársai (2000) által javasolt csoportosítás alapján a *cantalupensis*-hez sorolható sárgadinnyék tagozódtak. A molekuláris rendszertani kutatások (MLIKI et al. 2001, STAUB et al. 1997) eredményei szintén azt igazolják, hogy az egyes botanikai csoportok közötti keveredés a meglehetősen eltérő morfológiai bélyegek ellenére nem ritka, így például az *inodorus* és *cantalupensis* csoportba tartozó fajták éles elkülönítése is gyakran nehézségekbe ütközik.



65. ábra: Az 58 vizsgált magyar és török sárgadinnye tétel morfológiai hasonlóságát szemléltető dendrogram

A második főcsoport mindössze két fajtából áll (H4, H32), melyek szintén a *cantalupensis*-hez tartoznak. A *Korai Cserhajú* (H4) és a *Zentai* (H32) fajták valószínűleg az átlagosnál mélyebben gerezdelt héjuk, valamint nagyobb (elsősorban szélesebb) termésüknek köszönhetően tagozódtak külön az egyéb, hozzájuk közelebb álló sárgadinnyéktől.

A főkoordináta analízis eredményével párhuzamosan, a magyar és török fajták az *inodorus* csoporton (3. fő klaszter) belül (lásd H39 és T4) mutatták egymással a legnagyobb hasonlóságot.

A negyedik főcsoportba két zsebdinnye (*Cucumis melo* var. *dudaim*) tétel (T64, T186) és egy harmadik *chito* (T175) sárgadinnyéhez (*Cucumis melo* var. *chito*) tartozó genotípus került.

Az ötödik főklasztert főként a korábbiakban már említett, az *inodorus* és a *cantalupensis* botanikai csoportok közötti átmeneti típusba tartozó fajták, valamint a kígyódinnyék (*flexuosus*) együttesen hozták létre. Bár a klaszteranalízis és a főkoordináta elemzés eredményei között párhuzam figyelhető meg, továbbra sem tisztázott, hogy három egyértelműen kantalup típusú fajta (H13, H17, T65) miért tagozódott együtt más merőben eltérő fajtákkal.

STEPANSKY és munkatársai (1999a) vizsgálataik során a meglehetősen különböző morfológiai tulajdonságokkal rendelkező kígyódinnyék szintén a *cantalupensis* mellék klaszteriben elsórtan jelentkeztek. A Törökországi sárgadinnyék diverzitásának feltárása során SENSOY és munkatársai (2007) a *flexuosus* genotípusokat szintén nem tudták egyértelműen különválasztani más desszertként fogyasztott sárgadinnyéktől.

A 2008. évi sárgadinnye morfológiai karakterizációk és mérések eredményeinek összefoglalásaként elmondható, hogy a vizsgált magyar és török génbanki tételek fenológiai bélyegek vonatkozásában nagyfokú változatosságot képviselnek. A kísérleti eredmények alkalmasnak bizonyultak a jövőbeni nemesítési programok számára különböző szempontok alapján értékesnek tekinthető fajták (tájfajták, vonalak) kiválasztására. A kategorikus és a mérések során nyert numerikus adatok egyaránt azt igazolják, hogy általában véve magyar és török sárgadinnye génforrások között jelentős eltérések találhatók. Ennek ellenére egyes téli sárgadinnye (*inodorus*) tájfajták között a főkoordináta és a klaszteranalízis eredménye alapján egyaránt szoros hasonlóság mutatható ki. Tekintettel arra, hogy Magyarország 150 évig az Oszmán Birodalom része volt, nem kizárt, hogy a magyar fajtákkal nagy hasonlóságot mutató téli dinnyék Törökországból származnak, így közös genetikai háttérrel is rendelkeznek.

4.4.2. Görögdinnyék morfológiai karakterizációja

A 2008. évi kísérletekben vizsgált 50 görögdinnyefajta módosított UPOV lista alapján végrehajtott morfológiai megfigyelési eredményeinek összefoglalása a 17. mellékletben, a felvételezett morfológiai jellemzők megoszlása pedig a 18. mellékletben tekinthető meg.

A 39 magyarországi és 11 török génbanki tétel (Anyag és módszer c. fejezet 9. táblázat) morfológiai karakterizációja illetve összehasonlítása során a sziklevel színe és pettyezettsége, valamint a növekedés típusa kivételével valamennyi vizsgált tulajdonság tekintetében nagyfokú változatosságot tapasztaltam. Az alábbiakban a 16-17. mellékletekben foglalt eredmények alapján fontosabbnak tartott megfigyelések részletezésére kerül sor.

Csíranövény tulajdonságok

A sziklevel alakját tekintve csak egyetlen magyar görögdinnye tájfajta (H31) esetén figyeltem meg keskeny elliptikus formát. A sziklevel zöld színének intenzitása 49 fajtánál közepesnek bizonyult, ez alól szintén csak egy világoszöld sziklevelű magyar tájfajta (H21) jelentett kivételt. A vizsgált fajták egyikének sem volt pettyezett sziklevele.

Növényeken megfigyelt tulajdonságok

Valamennyi vizsgált görögdinnye futó indázattal rendelkezett. 25 (50%) génbanki tételnél közepes, 23-nál (46%) hosszú, és 2 (4%) fajta esetén pedig rövid főszárakat mértem. Rövid főszárakat fejlesztettek a T334-es (*Praecitrullus fistulosus* (Stocks) Pangalo), valamint a H29-es kódokkal ellátott genotípusok. A vizsgált fajták közül csak 19 (38%) esetben figyeltem meg hímnős virágokat.

Levél

Rövid levéllemezű fajta egyáltalán nem, míg keskeny levéllemezzel rendelkező is csak egyetlen egy (H4-*Korai Kincs*) szerepelt a kísérletben.

A levéllemez színét tekintve a legtöbb génbanki tétel (90%) szürkészöld levélszínnel rendelkezett, és csak 5 (10%) fajtánál észleltem zöld levélszínt, amely egyértelműen csak a takarmánydinnye (*Citrullus lanatus* var. *citroides* (Bailey) Mansf.) fajták (H38, H39, H40, H41) jellemzője, valamint az emberi fogyasztásra szintén alkalmatlan *Praecitrullus fistulosus* (T334) genotípusnál volt megfigyelhető. Bár a H38-es kóddal jelölt fajtát Gyurász Gábor dinnyetermelőtől (Pusztaszer) sárgahúsú görögdinnyeként kaptam (*Citrullus lanatus*), a morfológiai vizsgálatok során kiderült, hogy szintén a takarmánydinnyék közé tartozik.

A levéllemez márványozottsága (H26) és a rövid levélnyél (H23) csak 1-1 magyar tájfajta esetén volt megfigyelhető.

Virág

A termős virágok szíromleveleinek mérete 43 (86%) fajta esetén közepes, 5-nél (10%) nagy, és csak 2 fajtánál (T249, T334) volt kicsi. A kísérletben szereplő fajták szinte kizárólag élénksárga színű szíromlevelekkel rendelkeztek. Kivételt ez alól csak a halványsárga szíromlevelű *Praecitrullus fistulosus* (T334) jelentett. Kicsi és gyengén szőrözött magházzal rendelkező termős virágot nem találtam a vizsgált génbanki tételek között.

Termés

A termés tömege tekintetében a fajták között viszonylag nagy szórást tapasztaltam, de a legtöbb esetben (29) a közepesen nehéz kategória volt megfigyelhető, míg nagyon könnyű és nagyon nehéz termésű fajta nem szerepelt a kísérletben.

A termés csíkozottsága, márványozottsága, a héjvastagság, valamint a hússzín a görögdinnye fajták megkülönböztethetőségének kulcsfontosságú jellemzői. A termés csíkozottsága 34 (68%) genotípusnál hiányzott és 16 (32%) fajtánál hiányzott. A termés héjának márványozottsága csak 3 fajtánál hiányzott: 2 magyar (H11, H39) tétel, valamint a *Praecitrullus fistulosus* (T334) esetében. A héjvastagság (perikarpium külső rétegének vastagsága) 33 (66%) esetben közepes és 11 (22%) tétel esetén vastagnak mutatkozott. Mind a 6 vékony héjú fajta (H1, H2, H3, H5, H13, H45) a magyar görögdinnyék közül került ki. Ezen megfigyelés megegyezik azzal az általános megállapítással, miszerint a hagyományos magyarországi görögdinnye tájfajták, ill. azok szelekciójával előállított fajták általában igen vékony héjjal rendelkeznek (KAPÁS, 1997; NAGY, 2005).

Érdekesen alakult a termések hússzínének megoszlása. A leggyakoribb piros (48%) hússzín mellett számos sárgahúsú fajtát figyeltem meg. A sárga (19) és a narancssárga (4) hússzínű görögdinnyék egyaránt kizárólag csak a magyar tájfajták között jelentkeztek. Ennek az eredménynek megfelelően a törökországi görögdinnye tájfajták diverzitásának feltérképezésre irányuló korábbi kísérletek (SARI et al. 2007, SOLMAZ és SARI, 2008) szintén azt igazolták, hogy a sárga és narancssárga hússzínű török fajták száma meglehetősen szegény.

A görögdinnye evolúcióját kutató szakemberek eltérő véleményen vannak afelől, hogy a napjainkban termesztett görögdinnyék őseinek a *C. colocynthis* (ZOHARY 1983), a *C. lanatus* var. *citroides* (NAVOT és ZAMIR, 1987) vagy a *C. lanatus* subsp. *lanatus* var. *caffer* (JEFFREY, 2001) tekinthető. Az azonban biztosra vehető, hogy a primitív ősi görögdinnyék a takarmánydinnyékhez hasonlóan kemény, alacsony cukortartalmú, fehéres-sárga hússzínnel rendelkeztek (TADMOR et al. 2005; WEHNER 2007). A Budai vár ásatásai során feltárt kútleletek agyagrétegeiből előkerült sárga- és görögdinnye magok a magyarországi dinnyetermesztés régi hagyományait igazolják (SURÁNYI, 1985; SZABÓ et al. 2005). Az irodalmi utalások alapján azonban a 16. század közepéig hazánkban csak a sárgahúsú görögdinnyét termesztették, a piros húsú fajták csak ezután a török megszállás idején terjedtek el Magyarországon (TAKÁTS, 1917).

Magok

A magon megfigyelhető valamennyi morfológiai sajátosság tekintetében nagyfokú változatosságot tapasztaltam. A legtöbb fajta magjainak mérete közepes (42%) vagy nagy (38%). A korábbi vizsgálataim eredményeinek megfelelően, miszerint a hazai fajtákkal összevetve a török görögdinnyék magvai általában nagyobb méretűek és nehezebbek (SZAMOSI et al. 2008), a nagyon kicsi (4%) és kicsi (14%) magvú fajták mindegyike a magyar görögdinnye fajták közül került ki.

A görögdinnye tájfajtákra jellemzően nő-, ill. hímnős virágok virágzásának és termésérés kezdete a legtöbb esetben közepes vagy kései.

4.4.2.1. Morfológiai mérések eredményei

A görögdinnyéken mért 16 morfológiai változó alapján kapott átlagértékeket fajtánként részletezve a 19. melléklet tartalmazza.

A magyar és török fajták esetén kiszámított átlagértékek és szórások az egyes tulajdonságok esetén kapott határértékek feltüntetésével a 19. táblázatban láthatók. Az két ország fajtáinak morfológiai jellemzőinek összehasonlítására végzett „p” értékű T-próba eredményét szintén a 19. táblázatban ismertetem.

19. táblázat: A magyar és török görögdinnyéken mért 16 morfológiai változó átlagértékei a szórások, határértékek és a T-próba eredményeinek feltüntetésével

Morfológiai változók	Magyarországi	Törökországi	"p" érték
Szik alatti szár hosszúsága (cm)	4,1±0,7 (2,6-5,6)	5,2±1,3 (3,5-8,0)	0,0004*
Sziklevél szélessége (cm)	2,5±0,4 (1,9-4,0)	2,6±0,2 (2,3-3,0)	0,4396
Sziklevél hosszúsága (cm)	3,8±0,6 (3,0-6,1)	3,7±0,4 (3,1-4,4)	0,9676
Főszár hossza (m)	1,8±1,0 (0,8-5,1)	1,3±0,3 (0,7-1,7)	0,0736
Nóduszok száma a főszáron	28,2±5,8 (19,0-44,1)	23,9±3,5 (17,6-27,8)	0,0227*
Levéllemez hosszúsága (cm)	13,9±1,4 (9,7-15,9)	13,6±1,5 (9,5-15,5)	0,5428
Levéllemez szélessége (cm)	12,9±1,6 (9,5-16,6)	13,5±2,0 (10,3-17,8)	0,3369
Levélnyel hosszúsága (cm)	5,5±1,8 (3,9-10,3)	5,3±1,3 (3,8-8,4)	0,6595
Magház hosszúsága (mm)	15,0±2,9 (9,4-23,7)	16,0±2,9 (12,0-22,1)	0,3148
Magház szélessége (mm)	11,1±1,9 (6,8-13,8)	10,9±2,6 (5,9-13,7)	0,8343
Termés tömege (g)	3700,9±1621,2 (1330,0-8548,3)	2885,2±1007,6 (746,5- 3319,3)	0,1228
Bibepont mérete (mm)	8,0±5,3 (2,1-20,8)	8,0±5,0 (2,3-18,6)	0,9994
Termés szélessége (cm)	18,4±2,5 (11,9-25,3)	16,7±2,2 (11,8-18,9)	0,0463*
Hosszúsága (cm)	19,5±5,6 (10,8-42,0)	19,5±5,7 (8,9-28,5)	0,9872
Héjvastagság (mm)	12,3±5,3 (7,1-31,0)	13,4 ±1, 7 (11,2-16,2)	0,4743
Refrakció (%)	7,2±2,5 (2,3-10,7)	7,0±0,9 (4,9-8,4)	0,7160

*: p <0.05

A magyar- és törökországi görögdinnyefajták morfológiai változóinak összehasonlítására végzett T-próba eredménye alapján 3 tulajdonságban mutattam ki szignifikáns eltérést. Ennek alapján a török fajták általában hosszabb szik alatti szárral jellemezhetők, mint a magyar görögdinnye csíranövények. A főszáron elhelyezkedő nóduszok száma, valamint a termés szélessége tekintetében azonban a magyar görögdinnye fajták és tájfajták felülmúlták a török génbanki tételeket.

A morfológiai karakterizáció és a mért jellemzők eredményeinek összevetése a sárgadinnyékhez hasonlóan a görögdinnyék esetében is lehetővé tette az olyan előnyös tulajdonságokat hordozó fajták megjelölését, melyek nemesítési alapanyagként való felhasználása indokolt lehet.

Ilyenek a vékony, sötétzöld héjú, apró magvú, vérpiros húsú, *hungaricum*nak tekinthető *Sándor Pál*, valamint *Hevesi* tájfajták, vagy a megkülönböztetően élénk hússzínű *Kecskeméti vöröshúsú* és *Nyírbátori* görögdinnyék.

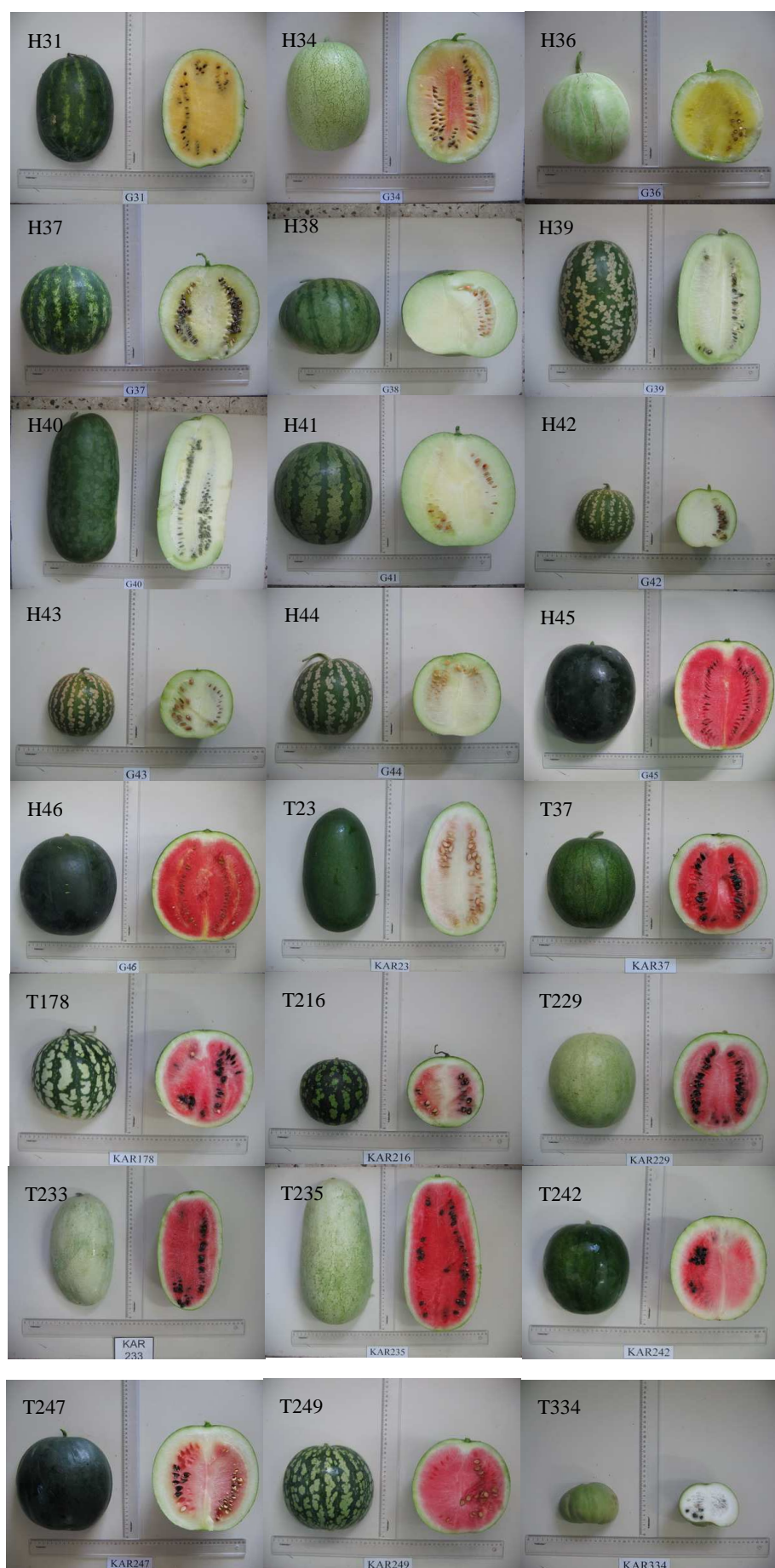
Kedvezőtlen tulajdonságainak (üregesedésre való hajlam, betegségekre való fogékonyság) ellenére a *Korai Kincs* fajta valóban értékesnek tekinthető, mivel koraiság fokozó hatását a próbakeresztés során hibridkombinációban is bizonyította.

A gerezdes héjából adódóan különleges megjelenésű, díszítő értékkel bíró, ízletes sárgahúsú *Sándorfalvai* tájfajtánk a speciális réspiacokat célzó fajták kiindulásaként szolgálhat.

A 2008-as évben vizsgált görögdinnye fajták fotóit az 66. ábra mutatja.



66. ábra: A 2008-as évben vizsgált görögdinnyék érett termései



66. ábra folyt.: A 2008-as évben vizsgált görögdinnye fajták érett termései

4.4.2.2. Főkomponens analízis eredménye

A főkomponens analízis (PC) eredményét a 20. táblázat szemlélteti. Az első PC 33%, a második 20%, a harmadik 14%-ban (együttesen 67%) volt hasznos a morfológiai változatosság kimutatásában. A sziklevel szélessége és hosszúsága, a főszár hossza, a főszáron elhelyezkedő náduszok száma, a levélnyel hosszúsága, valamint a héjvastagság voltak a legfontosabb változók az első főkomponens (PC1) létrehozásában. A második főkomponens (PC2) kialakításában a levéllemez hosszúsága, a termés tömege és szélessége, valamint a termés és a magház hosszúsága voltak a legfontosabb morfológiai jellemzők. A harmadik főkomponens legmeghatározóbb változóinak a bibepont mérete, a magház szélessége és hosszúsága, továbbá a termés hosszúsága bizonyultak.

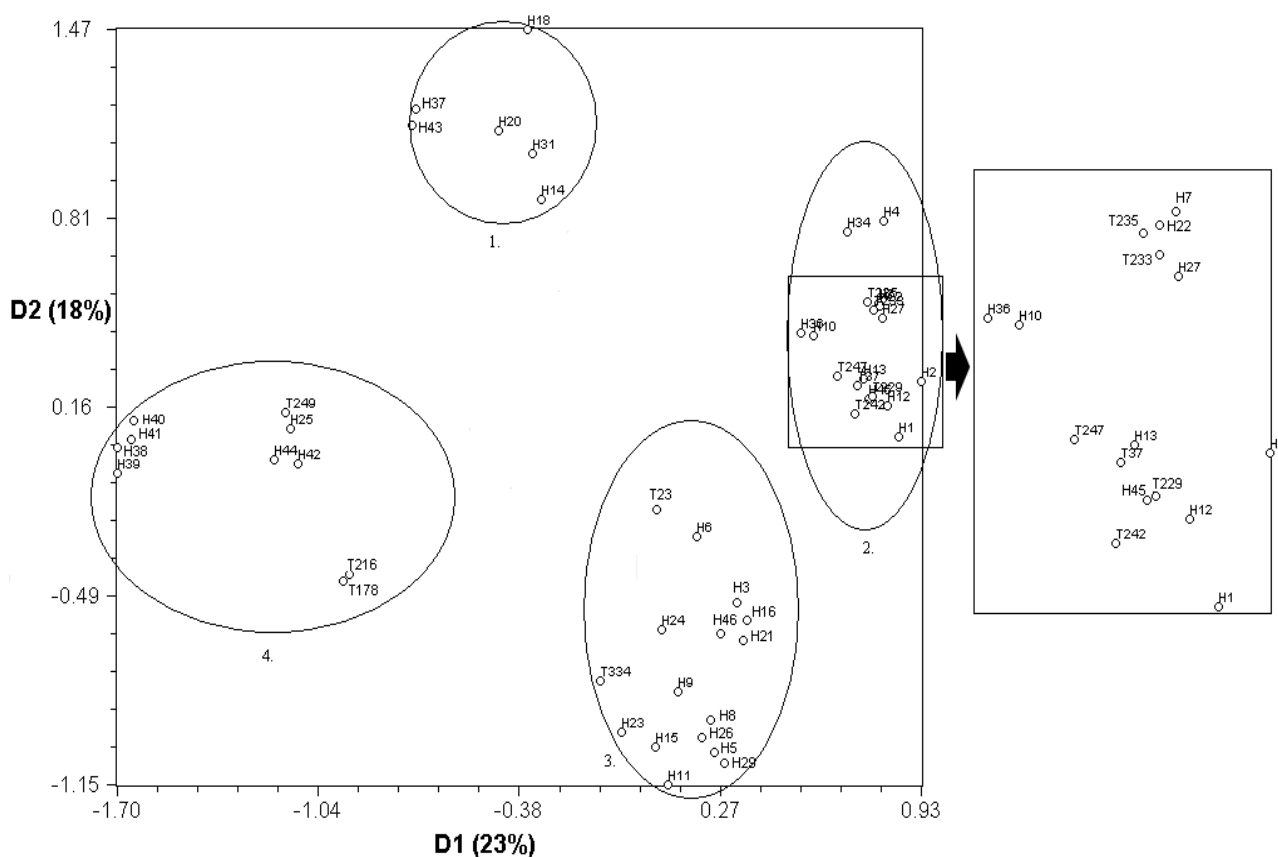
20. táblázat: A görögdinnyéken megfigyelt morfológiai bélyegek alapján végrehajtott főkomponens analízis eredménye az első három főkomponensre nézve

Morfológiai változók	PC1	PC2	PC3
Szik alatti szár hosszúsága (cm)	0,07	0,05	0,23
Sziklelevel szélessége (cm)	0,34	0,10	0,08
Sziklelevel hosszúsága (cm)	0,36	0,09	-0,01
Főszár hossza (m)	0,34	-0,26	0,01
Náduszok száma a főszáron	0,34	-0,21	0,04
Levéllemez hosszúsága (cm)	0,00	0,42	0,14
Levéllemez szélessége (cm)	0,15	0,28	0,18
Levélnyel hosszúsága (cm)	0,37	-0,10	0,08
Magház hosszúsága (mm)	-0,09	0,33	-0,42
Magház szélessége (mm)	-0,12	0,08	0,49
Termés tömege (g)	0,21	0,40	0,02
Bibepont mérete (mm)	-0,08	0,00	0,52
Termés szélessége (cm)	0,11	0,38	0,23
Termés hosszúsága (cm)	0,15	0,35	-0,37
Héjvastagság (mm)	0,37	0,06	0,01
Refrakció (%)	-0,33	0,22	0,08
Sajátérték	5,30	3,15	2,20
Arány	0,33	0,20	0,14

4.4.2.3. Főkoordináta analízis eredménye

Az UPOV karakterizálás során fajtanként 70 fenológiai megfigyelés alapján nyert kategorikus adatok kiértékelésére elvégzett főkoordináta analízis (PCoA) eredményét a 67. ábra szemlélteti (a 2. csoport egymást átfedő fajtakódjainak nagyítása az ábra jobb oldalán külön keretben látható).

A főkoordináta analízis alapján a kísérletben szerepelt görögdinnye fajták négy külön csoportra oszthatók. A csoportosítás és a származás között azonban nem mutatható ki összefüggés, mivel egyedül az 1. csoport tartalmaz kizárólag magyar fajtákat, a többi csoportban a hazai és török génbanki tételek együtt vannak jelen. A PCoA ábrájának csoportosítása és a morfológiai jellemzők között (pl. héjszín, csíkozottság, hússzín) szintén nem találtam párhuzamot.



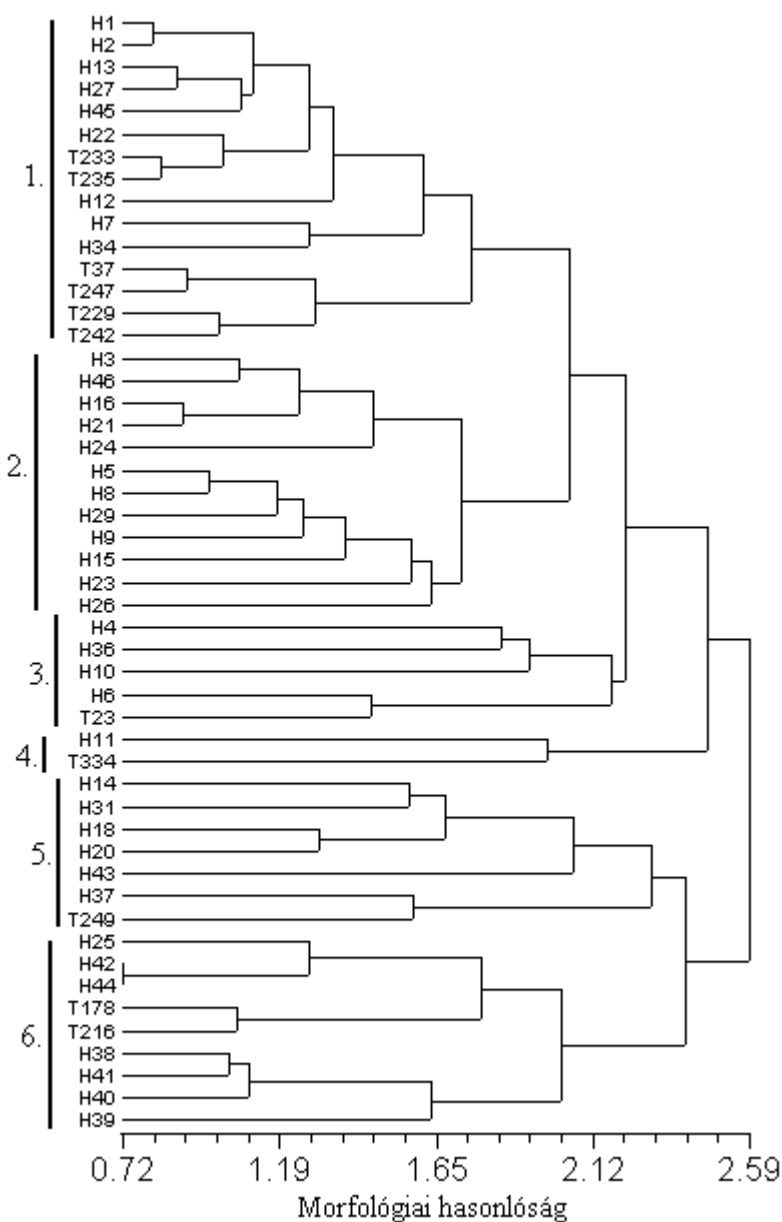
67. ábra: A magyar és török görögdinnyék főkoordináta (PCoA) analízis alapján kapott kétdimenziós eloszlása

4.4.2.4. Klaszteranalízis

A módosított UPOV karakterizáció során nyert kategorikus adatok alapján a vizsgált görögdinnye fajták közötti morfológiai hasonlóságok szemléltetésére klaszteranalízis segítségével rajzolt dendrogrammot az 68. ábra mutatja.

A klaszteranalízis alapján a kísérletben szerepelt fajták 6 nagy csoportba sorolhatók. Ezeken a főcsoportokon belül a 2. főklasztert kivéve (amely csak magyar egyedekből tevődik össze) a magyar és török görögdinnye fajták vegyesen tagozódtak.

A főkoordináta analízis eredményével megegyezően a vizsgált morfológiai jellemzők alapján a magyar és török görögdinnye génbanki tételek klaszteranalízis segítségével sem választhatók szét egymástól.



68. ábra A magyar és török görögdinnyék morfológiai hasonlóságát szemléltető dendrogram

Számos tanulmány született a különböző *Citrullus* nemzetségbe tartozó genotípusok, valamint a *Citrullus* és *Praecitrullus* nemzetség közötti távoli rokonsági kapcsolatokról (LEVI et al. 2001a, 2001b; LEVI et al. 2005). Ennek ellenére a klaszteranalízis során általam kapott dendrogram (67. ábra) szerint a *Citrullus lanatus*-tól eltérő genotípusok (H38, H39, H40, H41; H42, H43, H44, T334) nem alkottak külön csoportot, hanem betagozódtak a gyümölcsként fogyasztott görögdinnye tételek mellé.

Ebből az a következtetés vonható le, hogy az alkalmazott morfológiai karakterizációs módszerek csak a fajták (genotípusok) fajon belüli elkülönítésére alkalmasak. A *Citrullus lanatus* különböző *varietas*-ai, valamint a távolabbi nemzetségek (*Praecitrullus*) közötti rokonsági kapcsolatok meghatározásához további, molekuláris vizsgálatok szükségesek.

Az elvégzett morfológiai vizsgálatok és mérések eredményei számos esetben a magyar és török görögdinnye tájfajták hasonlóságát bizonyítják, így azok származás alapján nem választhatók szét egymástól.

HUH és munkatársai (2008) a koreai és török génbanki tételek morfológiai összehasonlítása során arról számoltak be, hogy néhány esetben a különböző országok tájfajtái azonos klaszterbe kerültek. Ennek ellenére összességében véve a koreai és török görögdinnyék csupán morfológiai módszerek alkalmazásával is viszonylag jól elkülöníthetők voltak.

A Törökország területéről begyűjtött kabakos növények UPOV irányelvek szerinti morfológiai karakterizációja során a török kutatók mindegyike rendkívül széles genetikai változatosságról számol be (SENSOY et al. 2007; YETISIR et al. 2008).

MAGGS-KÖLLING és CHRISTIANSEN véleménye szerint (2003) a morfológiai vizsgálatok jól használhatók a génbanki gyűjtemények diverzitásának felmérésére, és elősegíthetik az értékes nemesítési alapanyagának tekinthető genotípusok kiválasztását.

Ennek ellenére a génbanki gyűjteményekben őrzött tételek rejtett értékeinek feltáráshoz további vizsgálatok (molekuláris), ill. tesztek elvégzése (kártévőkkel, kórokozókkal, biológiai tényezőkkel szembeni rezisztencia) szükséges.

4.5. Molekuláris vizsgálatok eredményei

Az irodalmi áttekintésben ismertettem, hogy több szerző utal a Magyarországi sárga-és görögdinnye tájfajták Törökországi eredetére (SOMOS, 1983; TAKÁTS, 1917; KAPÁS, 1997). A morfológiai vizsgálatok és mérések néhány esetben szintén hasonlóságot mutattak ki a két ország dinnyefajtái között. A rokonsági kapcsolatok tisztázása érdekében ezért molekuláris karakterizációt is alkalmaztam.

A magyar, ill. török dinnyefajták közötti genetikai távolságok és rokonsági kapcsolatok kimutatására a molekuláris markerezési eljárások közül az SSR (Simple Sequence Repeat=egyszerű szekvencia ismétlődés) módszert választottam. A 2008. évi morfológiai karakterizáció tárgyát képező fajtákból törzsgyűjteményt alkotva a molekuláris vizsgálatokhoz 30 sárga- és 30 görögdinnyét választottam ki. A kiválasztott génbanki tételeknek megfelelő kódok azonosítása az „Anyag és módszer” c. fejezet 12-13. táblázata alapján lehetséges.

4.5.1. Sárgadinnye mikroszatelit eredmények elemzése

A kísérlet során használt 17 SSR primer segítségével a vizsgált minták közül (69 lókuszt) 66 esetben találtunk heterozigótát és csak 3 esetben homozigótát (20. melléklet). DANIN-POLEG (2001) és munkatársainak tapasztalataival ellentétben két allél (CSCTTT15a, CMTC47) esetében nem kaptunk értékelhető eredményt. Az egyes lókuszekhez tartozó fragmenshosszok 112 és 237 bp között mozogtak. A vizsgálat során használt primerekhez tartozó fragmenshossz tartományok és az amplifikált bandek száma az 20. mellékletben láthatók.

A legtöbb heterozigóta (13) a CMMS2-3 lókuszon volt, míg homozigóta allélek a CMGA15, CSTCC813, valamint a CMAT35 lókuszekon jelekedtek.

A vizsgált 30 sárgadinnye minta közötti páronkénti genetikai távolság 0.28-0.96 közötti tartományban mozgott. A T13-as és T173-as török sárgadinnye minták mutatták a legnagyobb genetikai távolságot (0.28), míg a T30 és T39-es (két Kırkağaç típusú téli dinnye) fajták voltak az egymáshoz legközelebb álló (0.96) genotípusok.

A 30 vizsgált sárgadinnye SSR vizsgálati eredményeinek feldolgozása során kapott genetikai távolságokat dendrogrammon ábrázoltam (21. melléklet). Mantel-féle matrix korrespondencia próba alapján a dendrogram jól reprezentálja ($r=0.84$) a fajták adatmátrixban rejlő hasonlósági mintázatát.

A kísérletben szereplő sárgadinnye tételek 2 főcsoportba sorolhatók. Ezen belül az első csoport két mellék csoportra (MK1 és MK2) osztható. A mellék csoportokon belül a további szorosabb rokonsági kapcsolatok megléte is jól kimutatható. A 1. főcsoportba tartozó T 173-as (*chate*) minta különálló egységet képez, a mellék csoportokba tartozó (MK1 és MK2) fajtákhoz képest nagy genetikai távolságot mutat. A *Cucumis melo* var. *chate* valamint a var. *flexuosus*

botanikai csoportba tartozó sárgadinnyék ugyan egymáshoz igen hasonlóak, mégis a *chate*-hez tartozó fajták termése általában rövidebb. Ennek alapján PITRAT és munkatársai (2000) korábbi botanikusokkal ellenében a két rendszertani egység különválasztását javasolták.

Vizsgálataim genetikailag is alátámasztották a fent említett kutatók felvetését, ugyanis a T173-as (*chate*), valamint az SM75-ös (*flexuosus*) minták között meglehetősen nagy (0.44) genetikai távolságot tapasztaltam.

Az első mellélcsoportot főleg *Cassaba*-típusú (sárga vagy fehér héjszínű) téli dinnyék (*inodorus*) alkotják. Ennek ellenére a H1, H4 fajták (*reticulatus*), valamint az SM75 (*flexuosus*) a H25-ös (*cantalupensis*) mintával együtt szintén ide tagozódott. A hasonlósági mátrix alapján az utóbbi két génbanki tétel (H25, SM75) meglepően közeli rokonságot (0.74) mutatott. Ennek alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a kantalup típusú H25-ös magyar tájfajta a múltban kereszteződött valamely kígyódinnye típussal. Ez egyben magyarázatul szolgál a Nyírségi hosszú (H25) tájfajta termésének átlagon felüli hosszára, a vékony húsállományra és az alacsony cukor tartalmára is.

A nemzetközi szakirodalomban számos utalást találunk a *cantalupensis* és a *flexuosus* botanikai csoportok közötti átmenetre. STEPANSKY és munkatársai (1999) filogenetikai vizsgálatai során a kígyódinnyék (*flexuosus*) nem formáltak külön csoportot, hanem betagozódtak a különböző *cantalupensis* egyedek közé. SENSOY és munkatársai (2007) a török sárgadinnye tájfajták molekuláris rendszerezésekor a *flexuosus* génbanki tételeket szintén nem tudták egyértelműen elkülöníteni.

A második mellékcsoportba (MK2) a *cantalupensis* (H8, H17, H32, H24, T65), és a *reticulatus* (H3, H22, H42, H5) botanikai egységbe sorolható magyar sárgadinnye fajták vegyesen tagozódtak. A molekuláris vizsgálatok alapján ide sorolt egyetlen török fajta (T65) a hasonlósági mátrix alapján a legközelebbi rokonságot a *Muskotály* (H8) fajtával mutatta. A két fajta között kimutatott 64%-os genetikai hasonlóság azonban önmagában kevés a rokonság egyértelmű bizonyításához. Ennek ellenére a T65 (*Şelengo*) és H8 (*Muskotály*) sárgadinnyék számos közös morfológiai jellemzővel is rendelkeznek.

A sárgadinnye idegentermékenyüléséből adódóan az egyes típusok közötti genetikai hasonlóság mértéke attól függ, hogy földrajzilag milyen hosszú ideig volt lehetőség a kereszteződésre (STAUB et al. 1997). A hagyományos termesztési módszerek átmenetet képező fajták, változatok kialakulását eredményezték. A tradicionális dinnyetermelő ugyanis több fajtát termesztett egymás mellett, így az elégtelen izolációs távolságok azok összekereszteződéséhez vezettek.

A második főcsoport három sötétzöld héjú, *zard* (GREBENSCIKOV, 1986) típusú téli sárgadinnye (*inodorus*) tételt (H6, T13, T16) tartalmaz. A korábbi sárgadinnye kutatások

(STEPANSKY et al. 1999) során kapott klaszteranalízisek eredményével ellentétben meglepő módon egy zsebdinnye (*dudaim*) és egy vad sárgadinnye (*agrestis*) genotípus is a második főcsoportba került (T64, T66).

Az SSR analízis alapján kapott páronkénti genetikai távolságok alapján a magyar *Pocok kóty* (H6) tájfajta 62% genetikai hasonlóságot mutatott a T16-os génbanki tétellel, valamint 50%-ban hasonlított T13-as mintához. Ha az említett fajták morfológiai hasonlóságát, és az egykori dinnyetermesztésünkről fennmaradt legrégebbi irodalmi utalásokat is figyelembe vesszük, akkor nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a népi termesztésben olykor-olykor még napjainkban is fellelhető *Pocok kóty* tájfajta az Oszmán Birodalom idején (16. század) a török megszállók közvetítésével került Magyarországra.

Bár az elmúlt évek genetikai kutatásai azt igazolják, hogy a téli sárgadinnyét (*inodorus*) már korábban is ismerte a magyarság, a 15. századi Budavári kútleletből elkerült dinnye magvakból izolált DNS minta a *cassaba* típusú, tájfajta szelekcióval előállított *Hógolyó* fajtaival mutatott legszorosabb genetikai rokonságot (SZABÓ et al. 2005).

A sötétzöld héjszínű, *zard*-típusú téli sárgadinnyék elterjedése a török kertészekkel (TAKÁTS, 1917), illetve a török megszállás idejével hozható összefüggésbe (LIPPAY, 1664). A török megszállás alatt (16. század) jelentősen gazdagodott a termesztett fajták száma, a török kertészekről több termesztési fogást is elsajátítottak a magyarok (Somos, 1983).

Girókuti (é.n.) a magyar dinnyészet törzskönyvében 715 különböző sárgadinnye-fajtát írt le. A termésrajzok és leírások alapján megállapítható, hogy bemutató és gyűjteményes kertjében jelentős volt a téli dinnyefajták száma. Az évszázadokon át végzett koriság fokoására irányuló népi szelekció következtében azonban a késői érésű téli sárgadinnyék fokozatosan eltűntek a magyarországi termesztésből, napjainkban előfordulásuk igen ritka, csak néhány Dél-Alföldi kertész foglalkozik kis tételben fenntartásukkal.

4.5.2. Görögdinnye mikroszatelit eredmények elemzése

A vizsgálat során használt 22 SSR primer a 30 görögdinnye mintából összesen 29 band-et eredményezett, melyek közül 28 heterozigótát és csupán egy homozigótát kaptunk. Míg az a korábban elvégzett molekuláris kutatások (JARRET et al. 1997; KATZIR et al. 1996; GONZALO et al. 2005; LEVI et al. 2006) alapján az alkalmazott primerek mindegyike alkalmasnak bizonyult a fajtaszintű polimorfizmus kimutatására, vizsgálataim során a 11 primer (CLG7996, CLG7992, CLG8218, C.I. 1-12, C.I. 1-21, C.I. 2-61, CMTC13, CMAG59, CMGA128, CMTCN41, CMTCN62) esetében nem kaptam értékelhető eredményt. Az egyes lókuszokhoz tartozó fragmenshosszok 102 és 230 bp között mozogtak. A vizsgálat során használt primerekhez tartozó fragmenshossz tartományok és az amplifikált bandek száma az 22. mellékletben láthatók.

A Cgb4767 és C.I. 1-20 primerek eredményezték a legnagyobb számú (4) DNS-csíkot, így ezek voltak a leghasznosabbak a genetikai variabilitás kimutatásában. A vizsgált 30 görögdinnye minta közötti páronkénti genetikai távolság 0.32-1.00 közötti tartományban mozgott.

A páronkénti genetikai távolságok mátrixa alapján a H34-es görögdinnye tájfajta és a H41-es takarmány dinnye (*Citrullus lanatus* var. *citroides* (Bailey) Mansf.) mutatták a legnagyobb genetikai távolságot (0.32). A jelentős fenotípusos eltérések ellenére az alkalmazott SSR primerek segítségével néhány mintát nem tudtunk elkülöníteni egymástól (H1-H31, H2-H3, H4-H15-H37 és H29-H36).

A 30 vizsgált görögdinnye SSR vizsgálati eredményeinek feldolgozása során kapott genetikai távolságokat ábrázoló dendrogramot a 23. melléklet szemlélteti. Mantel-féle matrix korrespondencia próba alapján a dendrogram nagyon jól reprezentálja ($r=0.94$) a fajták adatmátrixban rejlő hasonlósági mintázatát.

A vizsgált görögdinnye genotípusok a dendrogrammon 2 főcsoportot és egy elkülönült ágat formáltak. A máshova be nem sorolható *Praecitrullus fistulosus* taxon egyetlen képviselője a T334-es génbanki tétel volt. A *Praecitrullus fistulosus* éles elkülönülését tapasztalták LEVI és munkatársai (2005) is a különböző *P. fistulosus* és *C. lanatus* változatok RAPD és ISSR markerekkel végzett filogenetikai rokonságának vizsgálata során.

Az 1. főcsoporton belül a minták három mellékcsoportba (MK1, MK2, és MK3) sorolódtak. Az első mellékcsoportot (MK1) zömmel magyarországi görögdinnye fajták alkotják. Emellett azonban a kontrollként használt két amerikai fajta (T233, T235), valamint két török tájfajta (T216, T23) is ide tagozódott.

A H7-es kóddal jelölt Szász Zoltán görögdinnyefajta 96%-os genetikai hasonlóságot mutatott a T235-ös (*Charleston Gray*) mintával. A termések alakjában és egyéb morfológiai jellemzőiben megfigyelt nagyfokú hasonlóságot is figyelembe véve kijelenthető, hogy a Szász Zoltán tájfajta nem más, mint a *Charleston Gray* szabadelvírágzású fajta vékonyabb és sötétebb héjú változata. Ez egyben magyarázatul szolgál az azonos fajtacsaládból származó *Calhoun Gray* fajtával (T233) kimutatott közeli rokonságára is.

A szembetűnően különböző morfológiai bélyegek (ld. 66. ábra) ellenére a vizsgált magyar és törökországi génbanki tételek között a legközelebbi genetikai rokonságot a H14-es (Téli Görög) magyar, valamint a T216-os török görögdinnye tájfajták mutatták. A T23-as török görögdinnye tájfajta genetikai hasonlóság alapján szintén egy mellékcsoportba került számos magyar fajtával.

TAKÁTS (1917) szerint a 16. század közepéig hazánkban csak a sárgahúsú görögdinnyét termesztették, a piros húsú fajták csak ezután, a török megszállás idején terjedtek el Magyarországon. Érdekes módon ezt az állítást támasztják alá a két ország görögdinnye tájfajtáinak rokonságát elemző SSR vizsgálataim eredményei is, ugyanis mindkét (T23, T216), a magyar

tájfajtákkal genetikai hasonlóságot mutató török görögdinnyefajta piros húsú (sajnos a 66. ábra megfelelő fotóin ez nem elég jól látszik, mivel növényvédelmi problémákból adódóan ezen tájfajták esetében csak kényszerérett terméseket tudtunk szedni).

Mivel azonban a termesztett görögdinnye fajták és változatok meglehetősen szűk genetikai háttérrel rendelkeznek (LEVI et al. 2001a), és a vizsgálat során értékelhető eredményt mutató SSR primerek száma (11) viszonylag kevés, nem jelenthető ki teljes biztonsággal a hazai tradicionális görögdinnye tájfajtáink Törökország eredete.

LEVI és munkatársainak (2006), valamint VERMA és AYRA (2008) kutatási eredményei az utóbbi években rávilágítottak arra a tényre, hogy a görögdinnye kutatás és nemesítés számára viszonylag kevés számú használható SSR marker áll rendelkezésre.

A második (MK2) mellékcsoport kizárólag magyar, még a harmadik mellékcsoport (MK3) csak török görögdinnyéket tartalmaz. Tehát a vizsgált fajták az MK1 kivételével eredet alapján a dendrogramon jól elkülöníthetők. Ez a megfigyelés szintén az első mellékcsoportban említett tájfajták közelebbi rokonságára utal, hiszen az MK1 a dendrogram egyetlen eltérő származású mintákat tartalmazó ága.

A 2. főcsoportba két takarmánydinnye (*C. lanatus* var. *citroides*) változat került. Igaz hogy a jelen vizsgálat során a takarmánydinnyéket csak 2 génbanki tétel képviselte (H39, H42), azok a klaszteranalízis során a *Citrullus lanatus* genotípusoktól élesen elkülönültek. A két alfaj közötti jelentős genetikai távolságnak megfelelően az SSR markerekkel végzett korábbi kutatások klaszteranalízis eredményei (JARRET et al. 1997; LEVI et al. 2001) megegyeznek az általam kapott mintázattal.

4.6. Új tudományos eredmények

A dolgozat elkészítése során kapott legalapvetőbb tudományos eredménynek az előregedett génbaki magtétélek regenerálása, az ország különböző körzeteiből begyűjtött fajták, tájfajták, valamint külföldi génbankokból kapott tétélek egyesítése által létrehozott, országos szinten egyedülálló dinnyemag-gyűjtemény létrehozását tartom.

A sárga-és görögdinnyék vizsgálata során az alábbi új tudományos eredményeket kaptam:

- Konkrét mérésekkel meghatároztam az egyes tájfajták, fajták morfológiai- és legfontosabb beltartalmi (refrakció, szárazanyag, sav, összes polifenol tartalom, összantioxidáns kapacitás) értékeit.
- A likopintartalom mérési eredményei alapján megállapítottam, hogy a magyar görögdinnye tájfajták némelyike (*Kömörői*: 95,7 mg/kg likopin) értékes nemesítési alapanyagul szolgálhat a magas likopin tartalmú görögdinnyék előállításához.
- A gázkromatográfiás vizsgálatok során a relatív illatkép (aromaspektrum) módszer alkalmazásával az *Amarillo*, *Galia*, *Muskotály*, *Togo*, *Prescott Fond Blanc*, *PGR*, *Sweet Ananas* és *Dixi* esetében bizonyítottam, hogy minden sárgadinnyefajta egyedi, csak rá emlékeztető illatképpel rendelkezik, melynek rögzítésére a dolgozatban tárgyalt analitikai eljárás jól használható.
- Az általam nemesített *Togo* x *Sweet Ananas* fajta illattulajdonságai (a relatív illatkép hátsó harmada a *Togo*, első harmada pedig a *Sweet Ananas*) a “szülőkre” felismerhetően, grafikusan bizonyíthatóan hasonlítanak, magas összaroma értékű nagyon illatos fajtát alkotva.
- Megállapítottam, hogy a sárgadinnyék leginkább fajtajelleges, különleges illatkarakterét főként a gyümölcsjelleges kénvegyületek (alkil-tioátok és alkiltiol-észterek) relatív mennyisége határozza meg.
- A morfológiai és molekuláris (SSR analízis) vizsgálati eredmények alapján meghatároztam az egyes magyar, ill. török sárga- (*Muskotály*-típus, téli típusok) és görögdinnye (sötétzöld héjú, vörös húsú) fajták között szoros hasonlóságot, valamint eltéréseket.

5. Következtetések és javaslatok

Az új tudományos eredmények c. fejezet elolvasása után kijelenthető hogy a tradicionális sárga-és görögdinnyefajták figyelemreméltó értékeket hordoznak, így azok lebecsülése, elhanyagolása óriási hiba volt. A dolgozat elkészítése során létrehozott, országos szinten kétségtől egyedülálló, megfelelő genetikai tisztaságú dinnye-génbank szakszerű, hosszú távú tárolása és fenntartása nem megoldott.

A további veszteségek elkerülése, valamint a meglévő gyűjtemény értékének növelése céljából az alábbi javaslatok tehetők:

- pályázat útján anyagi lehetőséget kell teremteni a magtétélek szakszerű tárolására (hűtőtároló), és igény szerinti regenerálására (kitermesztés, izolált magfogás).
- mivel egy génbank értéke a benne található magtétélekről rendelkezésre álló információk mennyiségével egyenes arányban nő, az összegyűjtött anyagok további vizsgálatát tartom szükségesnek, különös tekintettel a görögdinnye és takarmánydinnye fajták rezisztencia (*Fusarium*, *Acidovorax*, szárazságtűrés) vizsgálatára.

A sárga- és zöldhúsú sárgadinnye fajták összantioxidáns kapacitása közötti nagyfokú eltérés a színyanyagok erőteljes gyökfogó tulajdonságával magyarázható (HODGES és LESTER, 2006). A korábbi kutatási eredmények azt igazolják, hogy a sárgahúsú (kantálp típusú) sárgadinnyék karotin tartalma jelentős, míg a zöldhúsú típusokból kimutatható karotinok mennyisége általában elenyésző (BURGER et al. 2006). Ezzel szemben vizsgálataim során három zöldhúsú sárgadinnye (*Dixi*, *Moholi Ananász*, *Vanília*) magasabb gyökfogó képességet mutatott, mint a halvány narancssárga hússzínű *Amarillo Orange flesh* valamint *Petit Gris De Rennes* fajták. Bár az említett három zöldhúsú fajta közül csak a *Dixi* illó aromaanyagainak beható vizsgálatát végeztem el, kijelenthető, hogy mindhárom sárgadinnye különösen aroma gazdag. Így a zöldhúsú fajtákhoz viszonyítottan átlagon felüli antioxidáns kapacitás nagy valószínűséggel az aromát alkotó vegyületek gyökfogó képességnek köszönhető.

A zöldség-és gyümölcsfajok esetében az összes polifenol tartalom és az összantioxidáns kapacitás között általában szoros korreláció mutatható ki. A sárga- és görögdinnye esetében a vizsgálatok során tapasztalt nagyobb mértékű eltérések hátterében nagy valószínűséggel az áll, hogy a dinnyefélék fenolos vegyületeinek összessége komplexebb: a színyanyagok mellett, az íz komponensek összes polifenol tartalom kialakításában betöltött nagyobb szerepe feltételezhető.

Mindez arra enged következtetni, hogy az illó aromaanyagokban különösen gazdag sárgadinnyefajták nem csak kiemelkedő gasztronómiai élményt nyújtanak, hanem egyben egészségesebbek is.

Bár egyes kutatók szoros összefüggést állapítottak meg a piros hússzín intenzitása, valamint a húsból mérhető likopin koncentrációja között (DAVIS et al. 2003), tapasztalataim alapján a hússzín önmagában nem elegendő egy görögdinnyefajta likopintartalmának megítéléséhez.

Annak ellenére, hogy vizuális megítélés alapján a *Kecskeméti Vöröshúsú* és a *Sándor Pál* fajták rendelkeztek a legélénkebb piros hússzínnel, a mérési eredmények alapján a *Kömörői* tájfajta likopin tartalma volt a legmagasabb. Ezért a magas likopin tartalmú, ún. funkcionális élelmiszernek számító görögdinnye fajták előállítását célzó nemesítés folyamán a szülőpartnerek kiválasztásakor a tényleges likopin koncentráció tisztázása érdekében feltétlenül laboratóriumi mérések elvégzése javasolt.

A dolgozatban szereplő irodalmi hivatkozások a sárgadinnye illatért felelős ún. kulcskomponensek az észterek csoportjába tartozó vegyületek, amit nem is áll szándékomban megkérdőjelezni. A 2006-os és 2007-es gázkromatográfiás eredmények azonban rávilágítottak arra a tényre, hogy a leginkább fajtajelleges, különleges illatkaraktert főként a gyümölcsjelleges kénvegyületek relatív mennyisége határozza meg.

A hagyományos sárgadinnyék próbakeresztezése (*Togo* x *Sweet Ananas*), és a létrehozott „fajta” illatmérése során megállapítottam, hogy a tradicionális sárgadinnyefajták felhasználhatók a mai követelményeknek megfelelő termőképeségű és pultállóságú (utóbbiakról hiteles mért adat nem, csak megfigyelés áll rendelkezésre), de egyedi illattal rendelkező sárgadinnyefajták előállítására.

A morfológiai karakterizáció, valamint a fenológiai és beltartalmi jellemzők mérési eredményeinek összegzése alapján az alábbi következtetésekre jutottam:

- az egyes génbanki tételek megkülönböztetésében legfontosabb szerep a termés morfológiai jellemzőinek tulajdonítható, így ezek vizsgálata a génbankok alapvető kezeléséhez (fenntartás, ismétlődések elkerülése) elegendő.
- a hagyományos sárga- és görögdinnye fajtáink némelyike (Pl.: *Togo*, *Magyar kincs*, *Aranygömb* sárga-; *Kömörői*, *Sándor Pál*, *Kecskeméti vöröshúsú* görögdinnye fajták) olyan különleges értékekkel bír, melyek a mai modern nemesítés számára is hasznosak lehetnek.

A morfológiai és molekuláris (SSR analízis) vizsgálati eredmények alapján egyes magyar, ill. török sárga- (*Muskotály*-típus, téli típusok) és görögdinnye (sötétzöld héjú, vörös húsú) fajták között szoros hasonlóság mutatható ki. A népi termesztés jellegéből adódó természetes hibridizáció következtében azonban a genetikai távolságok alapján nem jelenthető ki teljes biztonsággal a hazai tradicionális dinnye tájfajtáink Törökország eredete. A kérdés kétséget kizáró tisztázása érdekében a két ország fent említett dinnyetípusainak további beható morfológiai- és molekuláris vizsgálatát javaslom. Ehhez elsősorban török részről további tájfajták bevonását tartom szükségesnek.

6. Összefoglalás

Az intenzív gazdálkodás és az egyöntetű hibrid fajták elterjedésével eltűntek, illetve veszélybe kerültek a Kárpát-medence klimatikus és talajtani adottságaihoz jól alkalmazkodott, *hungarikum* minőséget képviselő tradicionális dinnyefajták. Mind a görögdinnye, mind pedig a sárgadinnye esetében számos nemzetközi tanulmány igazolja a helyi jelentőségű génforrások megőrzésének szükségességét. Ennek legfőbb oka, hogy a termesztésben levő dinnyefajták mögött relatíve szűk génkészlet áll, és ezek a helyi populációk a jövőbeni nemesítési kihívások számára értékes géneket hordozhatnak.

Az emberi mulasztások, valamint az anyagi feltételek hiányában sajnálatos módon a hazai dinnye génbankok állapota elkeserítő, a megmaradt magtétélek megmentése (kitermesztés, felszaporítás) halaszthatatlan intézkedéseket igényel. A magyarországi népi termesztésben még fellelhető tájfajták, valamint a génbankokban őrzött tradicionális dinnyefajták a magyarság kulturális örökségének részét képezik, némelyikük több évszázados múltra tekint vissza. Megmentésük ezért akár nemzeti érdekként is felfogható.

A hazai és külföldi hagyományos (elsősorban magyar) sárga-és görögdinnye génbanki magtétélek regenerációját, valamint a tájfajták gyűjtését követően elvégeztem azok morfológiai- és legfontosabb beltartalmi (refrakció, szárazanyag, sav, összes polifenol tartalom, összantioxidáns kapacitás) értékeinek vizsgálatát. A három év során összesen 62 különböző sárga- és 53 görögdinnyefajtával dolgoztam.

Fontosnak tartottam, hogy dolgozatomat a hagyományos sárgadinnyék közismerten finom illatának szerkezet-vizsgálatával is kiegészítsem, így gázkromatográfiás (GC-MS) vizsgálatokat is végeztem.

A 2008. évben az irodalmi utalások helyességének tisztázása céljából a magyar és török dinnyefajták rokonságának vizsgálatára morfológiai és molekuláris (SSR) karakterizációt alkalmaztam.

Megállapítottam, hogy az évjárathatásból adódó különbségek ellenére az eltérő fajták esetén tapasztalt értékek egymáshoz viszonyított tendenciája megegyező (görögdinnye), vagy igen hasonló (sárgadinnye), így a beltartalmi mérési eredmények a sárga- és görögdinnye fajták közötti különbségek kimutatására jól használhatók, így nemesítést (szelekciót) segítő eljárásként, ill. a génbanki anyagok értékbecslésekor, sikerrel alkalmazhatók.

A görögdinnye likopintartalmának mérési során kimutattam, hogy a magyar tájfajták némelyike (pl. *Kömörői*) igen magas likopin koncentrációval rendelkezik, így értékes nemesítési alapanyagul szolgálhat a magas likopin tartalmú ún. *funkcionális* görögdinnyék előállításához.

A sárgadinnye illatvizsgálatok eredményei az alábbiak szerint foglalhatók össze.

A GC-MS eredményeket az Élelmiszerkémiai és Táplakozástudományi Tanszéken kifejlesztett relatív aromagram-szerkesztési, – a tömegspektrumokkal mutatott analóg felépítést hangsúlyozandó *aromaspektrum* módszernek nevezett – eljárással átalakítottam. Ilyenformán 2006-ban a *Muskotály, Togo, Prescott*, és *PGR*, 2007-ben pedig a *Sweet Ananas, Muskotály, Togo* és *Dixi* dinnyékre a jellemző illatképeket megalkottam. Ez utóbbi két esztendőben a *Muskotály* és *Togo* fajtákra vonatkozóan karakterisztikus, minden évben megjelenő illatspektrumot kerestem.

A próbakeresztezés során előállított saját nemesítésű *Togo x Sweet Ananas* fajta illatvizsgálatait 2008-ban elvégeztem, jellemző illatulajdonságait megállapítottam és karakterisztikus illatképét a “szülőkével” összevetettem. Megállapítottam, hogy a különleges aromával rendelkező tradicionális fajták felhasználhatók a mai követelményeknek megfelelő minőségű, de egyedi illattal rendelkező sárgadinnyefajták előállítására.

A gyümölcsjellegért felelős komponensek fellelése érdekében a vizsgálatokat bevezető téli, ill. pultálló *Amarillo*- és *Galia*-típusú fajták módszer és gyakorlat kialakító méréseit az időközben felfedett adatértelmezési szempontok szerint újraértékeltem és a karakterisztikus (dinnye-jelleges) vegyületek körét meghatároztam.

A morfológiai karakterizáció során kapott eredmények a beltartalmi mérésekkel összevetve alkalmasnak bizonyultak a jövőbeni nemesítési programok számára különböző szempontok alapján értékesnek tekinthető fajták (tájfajták, vonalak) kiválasztására.

Az SSR analízis eredményei alapján végrehajtott klaszteranalízis genetikai rokonságot mutatott ki a magyar és török sárga-, ill. görögdinnye tájfajták között.

A sárgadinnye fajták esetén kimutatott 64%-os legközelebbi genetikai hasonlóság önmagában kevés a rokonság egyértelmű bizonyításához. A megfigyelt morfológiai hasonlóságok és az irodalmi utalások figyelembevételével azonban nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a *Pocok kóty* téli sárgadinnye (*inodorus*) tájfajta az Oszmán Birodalom idején (16. század) a török megszállók közvetítésével került Magyarországra. A T65 (*Şelengo*) és H8 (*Muskotály*) sárgadinnyék szintén mind a molekuláris, mind a morfológiai karakterizáció alapján figyelemre méltó hasonlóságot mutattak.

Az elvégzett morfológiai vizsgálatok és mérések eredményei számos esetben a magyar és török görögdinnye tájfajták hasonlóságát bizonyítják, így azok származás alapján nem választhatók szét egymástól. A magyar görögdinnye tájfajtákkal legnagyobb genetikai hasonlóságot mutató török tájfajták vörös húsúak, ami megfelel az irodalmi utalásnak, mely szerint a 16. század közepéig hazánkban csak a sárgahúsú görögdinnyéket termesztették, a piros húsú fajták pedig csak a török megszállás idején terjedtek el Magyarországon.

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A sárgadinnye rendszertani kategóriáinak összefüggései PITRAT et al. (2000) nyomán	4
2. táblázat: A sárgadinnye változatai (<i>varietas</i>) alfaj szerinti csoportosításban a termés felhasználásának jelölésével PECH et al. (2007); PITRAT (2007) és PITRAT et al. (2000) nyomán	5
3. táblázat: A 20. században Magyarországon termesztett sárgadinnyefajták	10
4. táblázat: A 20. századi magyar görögdinnye termesztés legismertebb fajtái	11
5. táblázat: A sárga- és görögdinnye illetve az alma beltartalmi értékei 100 g érett termésben (USDA, 2008)	25
6. táblázat: 2006-os évben vizsgált 17 sárga- és 15 görögdinnye genotípus	32
7. táblázat: 2007-es évben vizsgált 10 sárga-, ill. 13 görögdinnye genotípus	33
8. táblázat: A 2008-as évi kísérletekben szerepeltetett 58 sárgadinnye genotípus eredete és fajtacsoportjai	34
9. táblázat: 2008-as évben vizsgált 50 görögdinnye genotípus	35
10. táblázat: A Soroksári Kísérlet Üzemből alkalmazott konténerföld talajvizsgálati eredménye	36
11. táblázat: Péti műtrágyák alkalmazása a dinnyenövények fenológiai fázisainak megfelelően	38
12. táblázat: Az SSR analízis során vizsgált sárgadinnye minták	50
13. táblázat: Az SSR analízis során vizsgált görögdinnye minták	51
14. táblázat: A PCR reakcióhoz felhasznált összetevők mennyisége	52
15. táblázat: A PCR készülék programja	52
16. táblázat: A <i>Togo</i> dinnye azonosított alkotói az elúció és csökkenő illataktívítás sorrendjében	71
17. táblázat: A magyar és török sárgadinnyéken mért 17 morfológiai változó átlagértékei a szórások, határértékek és a T-próba eredményeinek feltüntetésével	95
18. táblázat: A sárgadinnyéken felvételezett morfológiai bélyegek főkomponens analízis eredménye az első három főkomponensre nézve	101
19. táblázat: A magyar és török görögdinnyéken mért 16 morfológiai változó átlagértékei a szórások, határértékek és a T-próba eredményeinek feltüntetésével	110
20. táblázat: A görögdinnyéken megfigyelt morfológiai bélyegek alapján végrehajtott főkomponens analízis eredménye az első három főkomponensre nézve	113

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Részletek Girókuti dinnyealbumából	8
2. ábra: Görögdinnye palánták „tűzdelés” után	36
3. ábra: Ültetésre kész sárgadinnye palánták	36
4. ábra: 2 főhajtásra metszett sárgadinnye állomány	37
5. ábra: Függőleges támrendszer mellett nevelt görögdinnye	37
6. ábra: Izoláció dupla raschel háló segítségével	38
7. ábra: Szigetelés pergamen zacskóval	39
8. ábra: Izolált hímvirág	39
9. ábra: Termős virág sziromfosztása	39
10. ábra: Hímvirág előkészítése	39
11. ábra: Porzás	39
12. ábra: Etikettel jelölt megtermékenyült nővirág	39
13. ábra: A sárgadinnye elbírja a terméseket	40
14. ábra: A támrendszeres görögdinnye terméseit hálózni kell	40
15. ábra: Különböző görögdinnye fajták	40
16. ábra: Magmosás	41
17. ábra: Magvak szárítása	41
18. ábra: Tálcsás palántanevelés	41
19. ábra: Levélmintaszedés	41
20. ábra: Levélminták folyékony nitrogénben	41
21. ábra: Ültetés	42
22. ábra: Alagútkészítés	42
23. ábra: Kísérletérés előtt	42
24. ábra: Izolált görögdinnye virág	42
25. ábra: Kézi porzás	42
26. ábra: Etikettel ellátott megtermékenyített görögdinnye virág	42
27. ábra: Genetikai sokféleség	42
28. ábra: Szikleveél mérése	43
29. ábra: Levéllemez mérése	43
30. ábra: Magház mérése	43
31. ábra: Tömeg mérése	44
32. ábra: Termés hosszának vizsgálata	44
33. ábra: Héjvastagság megállapítása tolómérővel	44
34. ábra: Likens-Nickerson féle berendezés	47
35. ábra: Minták felvitele a polikrilamid gélre	53
36. ábra: Li-Core készülék	53
37. ábra: Polikrilamid gél képe futtatás után	53
38. ábra: 2006-2007. évi sárgadinnye kísérletek átlagos refrakció értékei és legfontosabb morfológiai mérési eredményei	56
39. ábra: A 2007. évi görögdinnye kísérlet során mért átlagos refrakció értékek	57
40. ábra: A 2006. évben mért sárgadinnye minták beltartalmi jellemzőinek átlagértékei	59
41. ábra: A 2006. évben vizsgált görögdinnye minták beltartalmi jellemzőinek átlagértékei	61
42. ábra: A 2006-2007-es években egyaránt vizsgált sárga- és görögdinnye fajták szárazanyag-, valamint titrálható savtartalma	63
43. ábra: A 2006-2007-es kísérleti évek közös dinnyefajtáinak összantioxidáns kapacitás értékei	64

44. ábra: A 2006-2007-es években egyaránt vizsgált sárga- és görögdinnye fajták összes polifenol tartalma	66
45. ábra: A vizsgált görögdinnye fajták átlagos likopin tartalma (mg/kg)	67
46. ábra: Az elválasztás szemléltetése a <i>Togo</i> felvételén keresztül	69
47. ábra: A valódi komponens-szám érzékeltetése az előző felvétel nagyításával	69
48. ábra: A dinnyék gyümölcsjelleges kéntartalmú komponensei	74
49. ábra: Két „ismeretlen” kromatogram összehasonlítása (acetátészterek elegye)	76
50. ábra: A normál-alkánok relatív retenciós idő - PTRI egyenese	77
51. ábra: A 49. ábra észterkeverékéről különböző kromatográfiás körülmények készült felvételek relatív aromagramjai, aromaspektrumai	78
52. ábra: A zöldhúsú (<i>Muskotály</i> és <i>Togo</i>), valamint sárgahúsú (<i>Prescot</i> és <i>PGR</i>) dinnyék aromaképeinek összehasonlítása	80
53. ábra: A <i>Muskotály</i> , <i>Togo</i> , <i>Prescot</i> és <i>PGR</i> fajták aromaspektrumainak összevetése, 2006 augusztus	81
54. ábra: A <i>Sweet Ananas</i> , <i>Muskotály</i> , <i>Togo</i> , valamint <i>Dixi</i> fajták aromaképeinek összehasonlítása, 2007 július	82
55. ábra: A <i>Sweet Ananas</i> , <i>Muskotály</i> , <i>Togo</i> , valamint <i>Dixi</i> fajták összehasonlítása, 2007. július	83
56. ábra: A 2006. és 2007. évi <i>Muskotály</i> (baloldal) és <i>Togo</i> fajták (jobb oldal) fajták illatképeinek összevetése	84
57. ábra: A „saját fajta” illatképe a szülők (fent <i>Togo</i> , lent <i>Sweet Ananas</i>) közé zárva	85
58. ábra: A saját nemesítésű <i>Togo</i> x <i>Sweet Ananas</i> fajta illatspektruma	86
59. ábra: Az enantioméria által okozott „komponens sokszorozódás” szemléltetése a <i>Prescot</i> dinnye szeszkviterpénjeinek példáján	88
60. ábra: Az Amarillo-típusú téli dinnye GC-MS felvétele	89
61. ábra: A <i>Galia</i> -típusú pultálló dinnye GC-MS felvétele	90
62. A <i>Galia</i> -típusú dinnye relatív aromaképe (egyáltalán nem tartalmaz kénvegyületeket!)	90
63. ábra: A 2008-as évben vizsgált sárgadinnyék érett termései	97
64. ábra: Az 58 sárgadinnye génbanki tétel morfológiai karakterizációja során kapott kategorikus adatok kiértékelésére elvégzett főkoordináta analízis (PCoA) eredménye	103
65. ábra: Az 58 vizsgált magyar és török sárgadinnye tétel morfológiai hasonlóságát szemléltető dendrogram	105
66. ábra: A 2008-as évben vizsgált görögdinnyék érett termései	111
67. ábra: A magyar és török görögdinnyék főkoordináta (PCoA) analízis alapján kapott kétdimenziós eloszlása	114
68. ábra: A magyar és török görögdinnyék morfológiai hasonlóságát szemléltető dendrogram	115

MELLÉKLETEK

1. melléklet: Irodalomjegyzék

1. AKASHI Y., FUKUDA N., WAKO T., MASUDA M., KATO K. (2002): Genetic variation and polyogenetic relationships in East and South Asian melons, *Cucumis melo* L., based on the analysis of five isozymes. *Euphytica*. 125 385-396. p.
2. ALVAREZ J.M., GONZÁLEZ-TORRES R., MALLOR C., GÓMEZ-GUILLAMÓN M.L. (2005): Potential sources of resistance to fusarium wilt and powdery mildew in melons. *HortScience*, 40 (6) 1657-1660. p.
3. ANDERSON R.N., GUYER B., FREEDMAN, M.A. (2000): Annual summary of vital statistics: trends in the health of Americans during the 20th century. *Pediatrics*. 106 1307–1317. p.
4. ANGYAL, D. (1907): Dinnyéink minőségének hanyatlásáról. Angyal Dezső kertészeti munkái. III. kötet. Pátria, Budapest. 113-119. p.
5. ANONYMUS (1) (1961): Államilag minősített növényfajták jegyzéke. Növényfajta nemesítő Tanács Titkársága, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 187-193. p.
6. ANONYMUS (2) (2008): Az intézet története. www.rcat.hu/magyar/magyar.htm
7. ASHWORTH S. (2002): Seed to Seed (Seed saving and growing techniques for vegetable gardeners). Seed Savers Exchange, Inc. 104-106. p.
8. AUBERT C., BOURGER N. (2004): Investigation of volatiles in Charentais cantaloupe melons (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*). Characterization of aroma constituents in some cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 52 (14) 4522-4528. p.
9. AUBERT C., PITRAT M. (2006): Volatile compounds in the skin and pulp of Queen Anne's pocket melon. *J. Agric. Food Chem.* 54 8177-8182. p.
10. BALLA J. (1997): A gázkromatográfia analitikai alkalmazásai. Abigél BT., Budapest, 9-1. – 9-33. p.
11. BANG H., LESKOVAR D.I., BENDER D.A., CROSBY K. (2004): Decifit irrigation impact on lycopene, soluble solids, firmness and yield of diploid and triploid watermelon in three distinct environments. *J.Hort. Sci. Biotechnol.* 79 885-890. p.
12. BARNA B. (1964): Görögdinnye F1 hibridek értékelése. *Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Közleményei*. 28 103-117. p.
13. BEAULIEU J.C. (2005): Within-season volatile and quality differences in stored fresh-cut cantaloupe cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 53 8679-8687. p.
14. BEAULIEU J.C. (2006): Volatile changes in cantaloupe during growth, maturation, and in stored fresh-cuts prepared from fruit harvested at various maturities. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 131 (1) 127-139. p.

15. BEAULIEU J.C., GRIMM C.G. (2001): Identification of volatile compounds in cantaloupe at various developmental stages using solid phase microextraction. *J. Agric. Food Chem.* 49 1345-1352. p.
16. BEAULIEU J.C., LEA J.M., EGGLESTON G., PERALTA-INGA Z. (2003): Sugar and organic acid variations in commercial cantaloupes and their inbred parents. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 128 (4) 531-536. p.
17. BENZIE I.I.F., STRAIN J.J. (1996): The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a measure of „antioxidant power”: The FRAP essay. *Analytical biochemistry*, 239 70-76. p.
18. BERLITZ H.D., GROSCH W., SCHIEBERLE P. (2004): Carotenoids. In: BERLITZ H.D., GROSCH W., SCHIEBERLE P. (2004): *Food Chemistry (3rd revised edition)*, Springer-Verlag, 232-242. p.
19. BIANCO V.V., PRATT H.K. (1977): Compositional changes in muskmelon during developement and in response to ethylene treatment. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 102 127-133. p.
20. BÍRÓ GY., LINDNER K. (1999): Tápanyagtáblázat. Medicina Könyvkiadó RT, Budapest. 193-213. p.
21. BLANCARD D., LECOQ H., PITRAT M. (1994): A colour atlas of cucurbit diseases. Observation, Identification & Control. Manson Publishing, London, 284. p.
22. BODOR P., DEÁK T., BÉNYEI F., VARGA ZS., BISZTRAY GY. D. (2006): A mikroszatelliteken alapuló molekuláris markerezés előnyei és hátrányai szőlő (*Vitis vinifera* L.) esetében. *Kertgazdaság* 2 57-62. p.
23. BOHM V., BITSCH R. (1999): Intestinal absorption of lycopene from different matrices and interactions to other carotenoids, the lipid status, and the antioxidant capacity of human plasma. *Eur. J. Nutr.* 38 118-125. p.
24. BROWN A.H.D. (1989): Core collections: a practical approaches to genetic resources management. *Genome* 31 818-824. p.
25. BROWN G., Jr (1990): Valuation genetic resources. In: ORIANI G.H., BROWN G.M., Jr, KUNIN W.E., SWIERZBINSKY J.E. (szerk) *The Preservation and Valuation of Biological Resources*. University of Washington Press, Seattle, 203-228. p.
26. BURGER Y., SA'AR U., DISTELFELD A., KATZIR N., YESELON Y., SHEN S., SCHAFFER A.A. (2003): Development of sweet melon (*Cucumis melo*) genotypes combining high sucrose and organic acid content. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 128 (4) 537-540. p.
27. BURGER Y., SA'AR U., KATZIR N., PARIS H.S., YESELON Y., LEVIN I., SCHAFFER A.A. (2002): A single recessive gene for sucrose accumulation in *Cucumis melo* fruit. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 127 938-943. p.

28. BURGER Y., SA'AR U., PARIS H.S., LEWINSOHN E., KATZIR, N., TADMOR Y., SCHAFFER A.A. (2006): Genetic variability for valuable fruit quality traits in *Cucumis melo*. *Israel Journal of Plant Sciences* 54 233-242. p.
29. BURGER Y., SHEN S., PETRIKOV M., SCHAFFER A.A. (2000): The contribution of sucrose to total sugar content in melons. In: KATZIR N., PARIS H.S. (Szerk.): Proc. Cucurbitaceae 2000. *Acta Hort.* 510 479-485. p.
30. CANDOLE A., DE (1882): Origin of Cultivated Plants. Hafner, New York. 258-262. p. (Angol fordítás franciáról).
31. CHIBA N., SUWABE K., NUNOME T., HIRAI M. (2003): Development of microsatellite markers in melon (*Cucumis melo* L.) and their application to major cucurbit crops. *Breeding Science* 53 21-27. p.
32. CHISHOLM D.N., PICH A.D.H. (1986): Distribution of sugars and organic acids within ripe watermelon fruit. *HortScience* 21(3) 501-503. p.
33. COLLINS J. K., DAVIS A. R., PERKINS-VEAZIE P. M., ADAMS E. (2005): Sensory evaluation of low sugar watermelon by consumers. *HortScience*. 40 (30) 883. p.
34. COLLINS J.K., PERKINS-VEAZIE P., ROBERTS W. (2006): Lycopene: from plants to humans. *HortScience* 41 (5) 1135-1144. p
35. CSANÁDY, I. (1867): Gyakorlati útmutatás a Dinnyetermesztésre. Debrecen. 9-16. p.
36. CURRENCE T.M., LARSON R. (1941): Refractive index as an estimate of quality between and within muskmelon fruits. *Plant Physiol.* 16 (3) 611-620. p.
37. DA COSTA N.C., ERI S. (2005): Isolation of aroma chemicals. In: ROWE D.J. (Szerk.): Chemistry and technology of flavors and fragrances. Blackwell Publishing Ltd., Oxford, 12-25. p.
38. DANIN-POLEG Y., REIS N., TZURI G., KATZIR N. (2001): Development and characterization of microsatellite markers in *Cucumis*. *Theor. Appl. Genet.* 102 61-62. p.
39. DANIN-POLEG, Y., TADMOR, Y., TZURI, G., REIS, N., HIRSCHBERG, J., KATZIR, N. (2002): Construction of genetic map of melon with molecular markers and horticultural traits, and localization of genes associated with ZYMV resistance. *Euphytica* 125 373-384. p.
40. DAVIS A.R., PERKINS-VEAZIE P., COLLINS J.K., ROBERTS W. (2004): Low sugar watermelon for the diabetic consumer (abstract). *HortScience* 39 (3) 654. p.
41. DAVIS A.R., FISH W.W., PERKINS-VEAZIE P. (2003): A rapid hexane-free method for analyzing lycopene content in watermelon. *J. Food Sci.* 68 328-332. p.
42. DAVIS A.R., LEVI A., TETTEH A., WEHNER T., RUSSO V., PITRAT M. (2007): Evaluation of watermelon and related species for resistance to race 1W powdery mildew. *J. Amer. Hort. Sci.* 132 (6) 790-795. p.

43. DE WINTER B. (1990): A new species of *Citrullus* (Benincaseae) from the Namib Desert. Namibia. *Bothalia* 20 209-211. p.
44. DEWEI M., LAN S., HUI L.Y., YANPING Z., HAIHE L. (1997): A genetic model of bitter taste in young fruit of melon. *Cucurbit Genet. Coop. Rpt.* 20 27-29. p.
45. DHILLON N. P. S., RANJANA S. K., EDUARDO I., MONFORTE A. J., DHILLON N. K., SINGH P. P. (2007): Horticultural and molecular characterization of landraces of Indian snapmelon (*Cucumis melo* var. *momordica*). In: CHADHA M. L., KUO G., GOWDA C. L. L. (Szerk.) *Acta Horticulturae* 752 401-404. p.
46. DHILLON, N.P.S., RANJANA, R., SINGH, K., EDUARDO, I., MONFORTE, A.J., PITRAT, M., DHILLON, N.K., SINGH, P.P. 2007. Diversity among landraces of Indian snapmelon (*Cucumis melo* var. *momordica*). *Genet Resour Crop Evol* 54 (6) 1267-1283. p.
47. EDWARDS K., JOHNSTONE C., THOMPSON C., (1991): A simple and rapid method for the preparation of plant genomic DNA for PCR analysis. *Nuc. Acids Res.* 19 (6)1349. p.
48. EDWARDS, A.J., VINYARD B.T., WILEY E.R., BROWN E.D., COLLINS J.K., PERKINS-VEAZIE P., BAKER R.A., CLEVIDENCE B.A. (2003): Consumption of watermelon juice increases plasma concentrations of lycopene and beta-carotene in humans. *J. Nutr.* 133 1043-1050. p.
49. ELBEKKAY M, HAMZA H, HADDAD M, FERCHICHI A, KIK C, (2008) Genetic erosion in melon (*Cucumis melo*): a case study from Tunisia. Proceedings of the IXth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, INRA, Avignon (France), 295-300. p.
50. ELMSTROM G.W., DAVIS P.L. (1981): Sugars in developing and mature fruits of several watermelon cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106 330-333. p.
51. EL-SHARKAWY I., MANRIQUEZ D., FLORES F., REGAD F., BOUZAYEN M., LATCHE A., PECH J. (2005): Functional characterization of melon alcohol acyl-transferase gene family involved in the biosynthesis of ester volatiles. Identification of the crucial role of threonine residue for enzyme activity. *Plant Mol. Biol.* 59 245-362. p.
52. ERDMAN J.W. Jr. (2005): How do nutritional and hormonal status modify the bioavailability, uptake, and distribution of different isomers of lycopene? *J. Nutr.* 133 1043-1050. p.
53. EVENSON R.E., GOLLIN D., SANTINIELLO V. (1998): Introduction and Overview: Agricultural Values of Plant Genetic Resources. In: EVENSON R.E., GOLLIN D., SANTINIELLO V. (szerk): *Agricultural Values of Plant Genetic Resources*. CAB International, Wallingford, United Kingdom. 1-25. p.

54. FALLIC E., ALKALI-TUVIA S., HOREV B., COPEL A., RODOV V., AHARONI Y., ULRICH D., SCHULTZ H. (2001): Characterization of 'Galia' melon aroma by GC and mass spectrometric sensor measurements after prolonged storage. *Postharvest Biol. Technol.* 22 85-91. p.
55. FAO (2008): <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anco>
56. FLORES F., EL-YAHYAOU F., DE BILLERBECK G., ROMOJARO F., LATCHÉ A., BOUZAYEN M., PECH J.C., AMBID C. (2002): Role of ethylene in the biosynthetic pathway of aliphatic ester aroma volatiles in Charentais Cantaloupe melons. *J. Exp. Bot.* 53 201-206. p.
57. FUKINO, N., OHARA, T., MONFORTE, A. J., SUGIYAMA, M., SAKATA, Y., KUNIHISA, M. & MATSUMOTO, S., (2008): Identification of QTLs for resistance to powdery mildew and SSR markers diagnostic for powdery mildew resistance genes in melon (*Cucumis melo* L.). *Theor. Appl. Genet* 118(1) 165-175. p.
58. FUKINO, N., SAKATA, Y., KUNIHISA, M., MATSUMOTO, S. (2007): Characterisation of novel simple sequence repeat (SSR) markers for melon (*Cucumis melo* L.) and their use for genotype identification. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 82 (2) 330-334. p.
59. GILL K.S. (1989) Germplasm collections and the public plant breeder. In: BROWN A.H.D., FRANKEL O.H., MARSHALL D.R., WILLIAMS J.T. (szerk) *The use of plant genetic resources*. Cambridge University Press, Melbourne, 3-16. p.
60. GIRÓKUTI, P. F. (é.n.): A magyar dinnyészet törzskönyve (1800-as évek vége). Kézirat.
61. GOFF S.A., KLEE H.J. (2006): Plant volatile compounds: sensory cues for health and nutritional value? *Science* 311 815-819. p.
62. GOLDMAN A.: (2002): Melons for the passionate grower. Artisan, New York. 6-163. p.
63. GOMEZ-GUILLAMÓN M.L., LÓPEZ-SESÉ, A.I. (2000): Resistance to Cucurbit Yellowing Stunting Disorder Virus (CYSDV) in *Cucumis melo* L. *HortScience*. 35 (1) 110-113. p.
64. GOMEZ-GUILLAMÓN M.L., MORIONES E., LUIS-ARTEGA, M.S., CARDINE V., BÓRNER A., SARI N., ABAK K., ALVAREZ J.M. (2004): Management, conservation and valorization on genetic resources of *Cucumis melo* and wild relatives. In: LEBEDA A., PARIS H.S. (szerk.) *Progress in Cucurbit Genetics and Breeding Research. Proceedings of Cucurbitaceae 2004, the 8th EUCARPIA Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding*. Placky University in Olomouc, Czech Republic, 2004. 129-134. p.

65. GONZALO. M.J., OLIVER, M., GARCÍAMAS, J., MONFORT, A., DOLCET-SANJUAN, R., KATZIR, N., ARÚS P., MONFORTE A. J. (2005): Single-sequence repeat markers used in merging linkage maps of melon (*Cucumis melo* L.). *Theor. Appl. Genet* 110 802-811. p.
66. GREBENSCIKOV I. (1986): Cucurbitaceae. In: SCHULTZE-MOTEL J. (szerk) *Rudolf Mansfelds Verzeichnis landwirtschaftlichner und gartenischer Kulturpflanzen*. Akademie, Berlin. 2 914-951. p.
67. GÜNAY, A. (1993): Vegetable production V. A.Ü. Ziraat Fak, Ankara. 117. p. (Török nyelven)
68. GURSOZ N., ABAK K., PITRAT M., RODE J.C., DUMAS DE VAULX R. (1991): Obtention of haploid plants induced by irradiated pollen in watermelon (*Citrullus lanatus*). *Cucurbit Genet. Coop. Rpt.* 14 109-110. p.
69. HÁJOS M.T., VARGA I. SZ., LUGOSI A., FEHÉR M., STEFANOVITS-BÁNYAI É. (2004): Correlation between pigment contents and FRAP values in beet root (*Beta vulgaris* ssp. *esculenta* var. *rubra*). *International Journal of Horticultural Science*. 10 (4) 85-89. p.
70. HAJÓSNÉ N.M. (Szerk.) (1999): Genetikai variabilitás a növénynevelésben. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 142. p.
71. HARMON A.D. (2002): Solid-Phase Microextraction for the analysis of aromas and flavors. . In: MARSILI R. (Szerk.) *Flavor, fragrance, and odor analysis*. Marcel Dekker, Inc., New York 1-25. p.
72. HASHIZUME, T., SHIMAMOTO, I., HARUSHIMA, Y., YUI, M., SATO, T., IMAI, T., HIRAI, M. (1996): Construction of a linkage map for watermelon (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum & Nakai) using random amplified polymorphic DNA (RAPD). *Euphytica* 90 (3) 265-273. p.
73. HASHIZUME, T., SHIMAMOTO, I., HIRAI, M., (2003): Construction of a linkage map and QTL analysis of horticultural traits for watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] using RAPD, RFLP and ISSR markers. *Theor. Appl. Genet.* 106 (5) 779-785. p.
74. HAYATA Y., SAKAMOTO T., MANEERAT C., LI X., KOZUKA H., SAKAMOTO K. (2003): Evaluation of aroma compounds contributing to muskmelon flavour in propak Q extracts by aroma dilution analysis. . *J. Agric. Food Chem.* 51 3415-3418. p.
75. HEVESI M., NÉMETH J., DÖMÖSNÉ N., Á., AMBRUS Á., BÁRSONY Cs., MIKE Zs., CSENKY É., PETRÓCZY M., PALKOVICS L. (2007): A kabakosok baktériumos foltossága: új betegség Magyarországon. *Kertészet és Szőlészet*. 56 (35) 12-13. p.
76. HODGES D. M., LESTER G. E. (2006): Comparison between orange- and green-fleshed non-netted and orange-fleshed netted muskmelons: Antioxidant changes following different harvest and storage periods. *J. Amer. Hort. Sci.* 131 (1) 110-117. p.

77. HODGES D.M., KALT W. (2003): Health functionality of small fruit. *Acta Hort.* 626 17-23. p.
78. HOITSSY M. (1857): Dinnyetan. Budapest. 1-112. p.
79. HOLLY, L. (2003): Génbank és ökögazdálkodás. *Biokultúra.* 14 (6) 22-23. p.
80. HOMATIDOU V.I., KARVOUNI S.S., DOURTOGLU V.G., POULOS C.N. (1992): Determination of total volatile components of *Cucumis melo* L. variety cantaloupensis. *J. Agric. Food Chem.* 40 1385-1388. p.
81. HORVAT R.J., SENTER S.D. (1987): Identification of additional volatile compounds from cantaloupe. *Journal of Food Science* 52 (4) 1097-1098 p.
82. HUANG D., OU B., PRIOR R.L. (2005): The chemistry behind antioxidant capacity assays. *J. Agr. Food Chem.* 51 1841-1856. p.
83. HUH Y. C., SOLMAZ I., SARI N. (2008): Morphological characterization of Korean and Turkish watermelon germplasm. Proceedings of the IXth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, INRA, Avignon (France), 327-334. p.
84. JARRET, R.L., Merric L.C., Holms T., Evans J. & Aradhya, M.K., (1997): Simple sequence repeats in watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai]. *Genome* 40 433-441. p.
85. JEFFREY C. (2001): Cucurbitaceae. In: Hanelt P. (ed.) *Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops*. 3. Springer-Verlag, Berlin, 1510-1557. p.
86. JESZENSZKY Á. (1995) A magyar kertészet története ahogyan megéltem. Első kiadás (magánkiadás). 212-213. p.
87. JOOBEUR, T., GUSMINI, G., ZHANG, X., LEVI, A., XU, Y., WEHNER, T.C., OLIVER, M. & DEAN, R. A., (2006): Construction of a watermelon BAC library and identification of SSRs anchored to melon or Arabidopsis genomes. *Theor. Appl. Genet* 112 (8) 1553-1562. p.
88. KAPÁS, S. (1997): Növényfajták és növénynemesítők. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest. 31-32; 259-263. p.
89. KAPIEL T., RHODES B., DANE F., ZHANG X. (2004): Advances in Watermelon Breeding. In: SINGH P.K., DASGUPTA S.K., TRIPATHI S.K. (Szerk): *Hybrid Vegetable Development*. New York, Food Products Press, 289-322. p.
90. KARCHI Z. (2000): Development of melon culture and breeding in Israel. . In: Katzir N., Paris H.S. (Szerk.) *Proceedings of Cucurbitaceae 2000. Acta Hort* 510 13-17. p.
91. KATONA D. (1860): Dinnyészet. Budapest. 1-17. p.
92. KATZIR, N., DANIN-POLEG, Y., TZURI, G., KARCHI, Z., LAVI, U., CREGAN P.B., (1996): Length polymorphism and homologies of microsatellites in several *Cucurbitaceae* species. *Theor. Appl. Genet* 93:1282-1290. p.

93. KERJE T., GRUM M. 2000. The origin of melon, *Cucumis melo*: A review of the literature. *Acta Hort.* 510 37-44. p.
94. KUBICKI B. (1962): Inheritance of some characters in muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Genet. Polonica* 3 265-274. p.
95. KIOKIAS S., GORDON M.H. (2004): Antioxidant properties of carotenoids in vitro and in vivo. *Food Rev. Intl.* 20 (2) 99-121. p.
96. KIRBRIDGE J.H. (1993): Biosystematic monograph of the genus *Cucumis* (Cucurbitaceae). Parkway, North Carolina.
97. KISS, GY. B. (1999): A növényi nukleáris DNS szerveződése In: Balázs E.,D. Dudits.(szerk.). *Molekuláris növénybiológia*. Bp. Akadémia Kiadó. 706. p.
98. KISSNÉ BÁBA E., BISZTRAY, GY.D. (2005): Sárgadinnye. In: JÁMBORNÉ BENCZÚR E., DOBRÁNSZKY J. (2005): *Kertészeti növények in vitro mikroszaporítása*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 147-149. p.
99. KOCSIS N., MÁRKUS F., MEDNYÁNSZKY ZS., AMTMANN M., KORÁNY K. (2003): Recognition experiments of the vintage year 1997 hot and red paprika (*Capsicum annum*) varieties grown in Kalocsa. *Acta Alimentaria*, 32 (1) 63-75. p.
100. KÖLLING G L M, MADSEN S, and CHRISTIANSEN J L (2000) A phenetic analysis of morphological variation in *Citrullus lanatus* in Namibia. *Genet. Resour. Crop. Evol.* 47 385-256. p.
101. KOMJÁTI, I. (1952): Cukordinnye. In: *Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 197-203. p.
102. KOMJÁTI, I. (1963): Görög- és sárgadinnye In: *Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 379-403. p.
103. KONG Q., XIANG C., YU Z., ZHANG C., LIU F., PENG C., PENG X. (2007): Mining and charactering microsatellites in *Cucumis melo* expressed sequence tags from sequence database. *Molecular Ecology Notes* 7 281-283. p.
104. KORÁNY K., AMTMANN M. (2005): A practical theory-supported approach of linear temperature programmed gas chromatographic retention indices used in the recognition experiments of Hungarian food specialities, called “Hungarics”. *Journal of Food Composition and Analysis*. 18 345-257. p.
105. KORÁNY K., MEDNYÁNSZKY ZS., AMTMANN M. (2000): Preliminary results of a recognition method visualizing the aroma and fragrance features. *Acta Alimentaria*, 29 (2) 187-198. p.

106. KOURKOUTAS D., ELMORE J.S., MOTTRAM D.S. (2006): Comparison of the volatile compositions and flavour properties of cantaloupe, Galia and honeydew muskmelons. *Food Chemistry*. 97 (1) 95-102. p.
107. KÜÇÜK A., ABAK K., SARI N. (2002): Cucurbit genetic resources in Turkey. In: *Cucurbit genetic resources in Europe. Ad. Hoc meeting, 19 January 2002 Adana, Turkey*. 46-51. p.
108. LAGHETTI G., HAMMER K. (2007) The Corsican citron melon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum, et Nakai subsp. *citroides* (Bailey) Mansf. Ex Greb.) a traditional and neglected crop. *Genet. Resour. Crop Evol.* 54 913-916. p.
109. LEACH D.N., SARAFIS V., SPOONER-HART R., WYLLIE S.G. (1989): Chemical and biological parameters of some cultivars of *Cucumis melo*. *Acta Hort.* 247 353-357. p.
110. LEE, J. M., ODA, M. (2003): Graftering of Herbaceous Vegetable and Ornamental Crops. *Horticultural Reviews*. (28) 61-124. p.
111. LELIÉVRE J, AMOR M.B., FLORES B., GOMEZ M., EL-YAHYAOU F., DU CHATENET C., PÉRIN C., HERNANDEZ J.A, ROMOJARO F., LATCHÉ A., BOUZAYEN M., PITRAT M., DOGIMONT C., PECH J. (2000): Ethylene-regulated genes and clarification of the role of ethylene in the regulation of ripening and quality in cantaloupe melon fruit. In: Katzir N., Paris H.S. (Szerk.) *Proceedings of Cucurbitaceae 2000*. Acta Hort 510 499-506. p.
112. LEONG L.P., SHUI G. (2002): An investigation of antioxidant capacity of fruits in Singapore markets. *Food Chemistry*. 76 69-75. p.
113. LESKOVAR D.I., BANG H., CROSBY K.M., MANESS N., FRANCO J.A., PERKINS-VEAZIE P (2004): Lycopene, carbohydrates, ascorbic acid and yield components of diploid and triploid watermelon cultivars are affected by deficit irrigation. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 79 (1) 75-81. p.
114. LESTER G.E. (2006): Environmental Regulation of Human Health Nutrients (Ascorbic acid, B-Carotene, and Folic Acid) in Fruits and Vegetables. *HortScience* 41 (1) 59-64. p.
115. LESTER G.E., HODGES D.M. (2008): Antioxidants associated with fruit senescence and human health: Novel orange-fleshed non-netted honey dew melon genotype comparisons following different seasonal productions and cold storage durations. *Postharvest Biology and Technology*, 48 347-357. p.

116. LEVI A, THOMAS C E, KEINATH A P, WEHNER T C (2001a) Genetic diversity among watermelon (*Citrullus lanatus* and *Citrullus colocynthis*) accessions. *Genet Resour Crop Evol* 48 (6) 559-556. p.
117. LEVI A, THOMAS C E, WEHNER T C, ZHANG X (2001b) Low genetic diversity indicates the need to broaden the genetic base of cultivated watermelon. *HortScience* 36 (6) 1096-1101. p.
118. LEVI A., THOMAS C.E., THIES J.A., SIMMONS A.M., LING K, HARRISON H.F., HASSEL R., KEINATH A.P. (2006): Novel watermelon breeding lines containing chloroplast and mitochondrial genomes derived from the desert species *Citrullus colocynthis*. *HortScience* 41 (2) 463-464. p.
119. LEVI, A., THOMAS, C.E., KEINATH, A.P., WEHNER, T.C. (2000): Estimation of genetic diversity among *Citrullus* accessions using RAPD markers. *Acta Hort.* 510 385-390. p.
120. LEVI, A., THOMAS, C.E., SIMMONS, A.M., THIES, J.A. (2005): Analysis based on RAPD and ISSR markers reveals closer similarities among *Citrullus* and *Cucumis* species than with *Praecitrullus fistulosus* (Stocks) Pangalo. *Genet Resour Crop Evol* 52 (4) 465-472. p.
121. LEVI, A., THOMAS, C.E., THIES, J., SIMMONS, A., XU, Y., ZHANG, X., REDDY, O.U.K., TADMOR, Y., KATZIR, N., TREBITSH, T., KING, S., DAVIS, A., FAUVE, J., WEHNER, T. (2004): Developing a genetic linkage map for watermelon: polymorphism, segregation and distribution of markers. In: LEBEDA, A., PARIS, H. S. (Szerk.) *Progress in cucurbit genetics and breeding research. Proceedings of Cucurbitaceae 2004, the 8th EUCARPIA Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding, Olomouc, Czech Republic, 12-17 July, 2004*, 515-523. p.
122. LEVI, A., THOMAS, C.E., TREBITSH, T., SALMAN, A., KING, J., KARALIUS, J., NEWMAN, M., REDDY, O.U.K., XU, Y., ZHANG, X. (2006): An extended linkage map for watermelon based on SRAP, AFLP, SSR, ISSR, and RAPD markers. *J. Amer. Hort. Sci.* 131 (3) 393-402. p.
123. LEVI, A., THOMAS, C.E., WEHNER, T.C., ZHANG, X., (2001a) Low genetic diversity indicates the need to broaden the genetic base of cultivated watermelon. *HortScience* 36 (6) 1096-1101. p.
124. LEWINSOHN E., SITRIT Y., BAR E., AZULAY Y., IBDAH M., MEIR A., YOSEF E., ZAMIR D., TADNOR Y. (2005): Not just colors – carotenoid degradation as a link between pigmentation and aroma on tomato and watermelon fruit. *Trends in Food Science & Technology*. 16 407-415. p.

125. LI X.-X., HAYATA Y., SAKAMOTO T., MANEERAT C., OSAJIMA Y. (2002): Influence of the seeds on aroma of muskmelon (*Cucumis melo* L.). *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 71 (4) 532-534. p.
126. LINGLE S.E., DUNLAP J.R. (1987): Sucrose Metabolism in Netted Muskmelon Fruit during Development. *Plant Physiol.* 84 386-389. p.
127. LIPPAY J. (1664) Veteményes kert. Pisoni kert. – Pytheas Kiadó és Nyomda, Budapest. 176-190. p.
128. LIWANG, L., CHONGSHUN, C., FENG, C., LIPING, Z. (2004): Advances of biotechnology utilization in genetics and breeding of watermelon (*Citrullus lanatus*). *Journal of Fruit Science.* 21 (5) 472-476. p.
129. LÓPEZ-SESÉ, A.I., STAUB, J., KATZIR, N., GÓMEZ-GUILLAMÓN M.L. (2002): Estimation of between and within accession variation in selected Spanish melon germplasm using RAPD and SSR markers to access strategies for large collection evaluation. *Euphytica* 127 41-51. p.
130. LOTTI C., MARCOTRIGIANO A.R., DE GIOVANNI C., RESTA P., RICCIARDI A., ZONNO V., FANIZZA G., RICCIARDI L. (2008): Univariate and multivariate analysis performed on bio-agronomical traits of *Cucumis melo* L. germplasm. *Genet Resour Crop Evol.* 55 (4) 511-522. p.
131. LUGOSI A., BLÁZOVICS A. (2001): Növényi élelmiszereink szerepe az egészségmegőrzésben. In: Az egészséges táplálkozás tudományos alapjai. PXP Nyomda, Budapest. 48-89. p.
132. MACGILLIVRAY J.H. (1947): Soluble solids content of different regions of watermelons. *Plant physiology*, 22 (4) 637-640. p.
133. MAGGS-KÖLLING G.L., CHRISTIANSEN J.L. (2003): Variability in Namibian landraces of watermelon (*Citrullus lanatus*). *Euphytica* 132 251-258. p.
134. MAGGS-KÖLLING G.L., MADSEN S., CHRISTIANSEN J.L. (2000) A phenetic analysis of morphological variation in *Citrullus lanatus* in Namibia. *Genet. Resour. Crop. Evol.* 47 385-256. p.
135. MAJOROS E.L., CSÓKA M., KORÁNY K. (2006): Sárgabarack-gyümölcs, -pálinka és –szeszestál aromatulajdonságainak feltérképezése GC-MS vizsgálatokkal. *Élelmiszervizsgáló Közlemények (Élelmiszermínőség-Élelmiszerbiztonság)* 7. kötet 2. füzet 77-84. p.
136. MALLICK M.F.R., MASUI M. (1986): Origin, distribution and taxonomy of melons. *Scientia Hort.* 28 251-261. p.

137. MALLOR C., ÁLVAREZ J. M., LUIS-ARTAGEA M. (2003): A resistance to systemic symptom expression of Melon necrotic spot virus in melon. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 128 (4) 541-547. p.
138. MANRIQUEZ D., EL-SHARKAWY I., FLORES F.B., EL-YAHYAOUY F., REGAD F., BOUZAYEN M., LATCHE A., PECH J. (2006): Two highly divergent alcohol dehydrogenases of melon exhibit fruit ripening-specific expression and distinct biochemical characteristics. *Plant Mol. Biol.* 61 675-685. p.
139. MANTEL N. (1967): The detection of disease clustering and a generalized regression approach. *Cancer Res.* 27 175-178. p.
140. MARÓSTICA JR. M.R., PASTORE G.M. (2007): Melon In: BERGER E.D. (Szerk.): *Flavours and fragrances (Chemistry, bioprocessing and sustainability)*. Springer-Verlag, Berlin, 193-194. p.
141. MARSHALL D.R. (1990): Crop genetic resources: current and emerging issues. In: BROWN A.H.D., CLEGG M.H., KAHLER A.L., WEIR B.S. (Szerk.): *Plant population genetics, breeding, and genetic resources*. Sinaver, Sunderland, USA, 367-388. p.
142. MATSUDA Y., TOYODA H., SAWABE A., MAEDA K., SHIMIZU N., FUJITA N., FUJITA T., NONOMURA T., OUCHI S. (2000): A hairy root culture of melon produces aroma compounds. *J. Agric. Food Chem.* 48 1417-1420. p.
143. MCCREIGHT, J.D., WINTERMANTEL, W.M. 2008. Potential new sources of genetic resistance in melon to *Cucurbit yellow stunting disorder virus*. Proceedings of the IXth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, INRA, Avignon (France), 173-179. p.
144. MCNEELY J.A., MILLER K.R., REID W.V., MITTERMEIER R.A., WERNER T.B. (1990): *Conserving the World's Biological Diversity*. Prepared and published by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Found-US, and the World Bank, Gland, Switzerland, and Washington, DC.
145. MCPHERSON M.J., MOLLER S.G., (2000): *PCR: The Basics*, BIOS, Oxford, 276. p.
146. MERCK (1989). *Merck index*. 11th ed, Rahway, NJ, USA, p. 884. p.
147. MLIKI, A., STAUB, J.E., ZHANGYONG, S. & GHORBEL, A., 2001. Genetic diversity in melon (*Cucumis melo* L.): An evaluation of African germplasm. *Genet Resour Crop Evol* 48 587-597. p.
148. MOLNÁR, B. (1960): *A dinnye termesztése*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 22-39. p.

149. MOLNÁR, B. (1973): A sárgadinnye. Akadémia Kiadó, Budapest. 59-72. p.
150. MONFORTE A.J., OLIVER M., GONZALO M.J., ALVAREZ J.M., DOLCET-SANJUÁN R., ARÚS P. (2004): Identification of qualitative trait loci involved in fruit quality traits in melon (*Cucumis melo* L.). *Theor. Appl. Genet.* 108 750-758. p.
151. MOZSÁR, K. (1962): Kísérleti adatok sárgadinnye fajták nemesítési értékéhez. *Kísérletiügyi Közlemények. Kertészet.* 1: 81-104. p.
152. MSZ 2429-1980 számú magyar szabvány az összes szárazanyag-tartalom meghatározására
153. MSZ 3619-1983 számú magyar szabvány a savtartalom meghatározására
154. MUNGER H.M., ROBINSON R.W. (1991): Nomenclature of *Cucumis melo* L. *Cucurbit Genet. Coop. Rep.* 14: 43-44. p.
155. MUNSHI A.D., ALVAREZ J.M. (2004): Hybrid Melon Development. In: SINGH P.K., DASGUPTA S.K., TRIPATHI S.K. (Szerk): *Hybrid Vegetable Development*. New York, Food Products Press, 289-322. p.
156. MUSZBEK N., KONCZ T., V. HAJDÚ P., ÁDÁNY R. (2002): Daganatos betegségek korai felismerésére irányuló populációs szintű szűrőprogramok egészség-gazdaságtani elemzése – rendszerezett irodalmi áttekintés. *Magyar Onkológia.* 46 119-129. p.
157. NAGY J. (1994): Sárgadinnye. In: BALÁZS S. (szerk.): *Zöldségtermesztők kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 288-305. p.
158. NAGY, J. (1981): A hazai dinnyetermesztés története. In NAGY, J. & ZATYKÓ, L. (szerk.). *Dinnyetermesztés*. Mezőgazdasági kiadó, Budapest. 11-14. p.
159. NAGY, J. (2003): A magyar görög- és sárgadinnye. In NYÉKI, J. & PAPP, J. (szerk.). *Kertészeti hungarikumok*. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest. 84-96. p.
160. NAGY, J. (2005): A sárga- és görögadinnye. Szaktudás Kiadó Ház Rt, Budapest, 131 p.
161. NAKAMURA I., SATO Y.I. (1991): Amplification of DNA fragments isolated from a single seed of ancient rice (AD800) by polymerase chain reaction. *Chinese Journal Rice Science.* (5) 175-179. p.
162. NAVOT N., ZAMIR D. (1987): Isozyme and seed protein phylogeny of the genus *Citrullus* (Cucurbitaceae). *Plant Systematics and Evolution* 156 61-68. p.
163. NICKERSON G.B., LIKENS S.T. (1966): Gas chromatographic evidence for the occurrence of hop oil components in beer, *J. Chromatog.* 21 1–3. p.

164. NUEZ, F., PICÓ, B., IGLESIAS, A., ESTEVA, J., JUAREZ, M. (1999): Genetics of Melon yellows virus resistance derived from *Cucumis melo* ssp. *agrestis*. *European Journal of Plant Pathology* 105 453-464. p.
165. OBANDO-ULLOA J.M., MORENO E., GARCÍA-MAS J., NICOLAI B., LAMMERTYN J., MONFORTE A.J., FERNÁNDEZ-TRUJILLO J.P. (2008): Climacteric or non-climacteric behavior in melon fruit 1. Aroma volatiles. *Postharvest Biol. Technol.* 49 27-37. p.
166. OLDFIELD, M.L. (1989): The Value of Conserving Genetic Resources. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
167. PADNEY S. RAI M., PRASANNA H.C., KALLO G. (2008): 'Kashi Madhu': A new muskmelon cultivar with high total soluble solids. *HortScience* 43 (1) 245-246. p.
168. PALKOVICS L., PETRÓCZY M., KERTÉSZ B., NÉMETH J., BÁRSONY Cs., MIKE ZS., HEVESI M. (2008): First Report of Bakterial Fruit Blotch of Watermelon Caused by *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* in Hungary. *Plant disease*. 92 (5) 834. p.
169. PANGALO K.J. (1929): Critical review of the main literature on the taxonomy, geography and origin of cultivated and partially wild melons. *Trudy Prikl. Bot.* 23 397-442. p.
170. PARIS M., STAUB J.E., MCCREIGHT J.D. (2003): Determination of fruit sampling location for quality measurements in melon (*Cucumis melo* L.) *Cucurbit Genet. Coop. Rpt.* 26 12-17. p.
171. PARLIMENT T. (2002): Solvent extraction and distillation techniques. In: MARSILI R. (Szerk.) *Flavor, fragrance, and odor analysis*. Marcel Dekker, Inc., New York 1-25. p.
172. PAUQUET J., BURGET E., HAGEN L., CHOVELON V., LE MENN A., VALOT N., DESLOIRE S., CABOCHE M., ROUSSELLE P, PITRAT M., BENDAHDANE A., DOGIMONT C. (2004): Map-based cloning of the *Vat* gene from melon conferring resistance to both aphid colonization and aphid transmission of several viruses. In: *Proc Cucurbitaceae 2004, 8th Eucarpia Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding, Olomuc*, 325-329. p.
173. PECH, J.C., BERNADAC, A., BOUZAYEN, M., LATCHE, A., DOGIMONT, C., PITRAT, M., (2007): Melon. In: PUA E. C. and DAVEY M. R. (szerk.) *Transgenic Crops V. Biotechnology in Agriculture and Forestry* 60 209-240. p.
174. PÉRIN C., HAGEN L., DOGIMONT C., DE CONTO V., LECOMTE L., PITRAT M. (2000): Construction of a reference genetic map of melon. . In: KATZIR N., PARIS H.S. (Szerk.) *Proceedings of Cucurbitaceae 2000. Acta Hort* 510 367-378. p.

175. PERKINS-VEAZIE P. M., COLLINS J. K., ROBERTS W. (2004): Screening carotenoid content in seeded and seedless watermelon fruit [abstract]. *HortScience*. 39 830. p.
176. PERKINS-VEAZIE P., COLLINS J.K., DAVIS A.R., ROBERTS W. (2006): Carotenoid content of 50 watermelon cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 54 2593-2597. p.
177. PERKINS-VEAZIE P., COLLINS J.K., PAIR S.D., ROBERTS W. (2001): Lycopene content differs among red fleshed watermelon cultivars. *J. Sci. Food Agric.* 81 983-987. p.
178. PITRAT M. (1998): 1998 Gene list for melon. *Cucurbit Genet. Coop. Rpt.* 21 69-81. p.
179. PITRAT M. (2002): 2002 Gene list for melon. *Cucurbit Genet. Coop. Rpt.* 25 76-93. p.
180. PITRAT M. (2007): Melon. In: PROHENS J., NUEZ F. (Szerk.): *Handbook of Plant Breeding, Vegetables I*. New York: Springer. 283-315 p
181. PITRAT M., CHAUVET M., FOURY C. 1999. Diversity, history and production of cultivated cucurbits. 1st Int. Symp. on Cucurbits. *Acta Hort* 492 21–28. p.
182. PITRAT M., HANELT P., HAMMER K., (2000): Some comments on infraspecific classification of cultivars of melon. In: Katzir N., Paris H.S. (Szerk.) *Proceedings of Cucurbitaceae 2000. Acta Hort* 510 29-45. p.
183. PORTNOY V., BENYAMINI Y., BAR E., HAREL-BEJA R., GEPSTEIN S., GIOVANNONI J.J., SCHAFFER A.A., BURGER J., TADMOR Y., LEWINSOHN E., KATZIR N. (2008): The molecular and biochemical basis for varietal variation in sesquiterpene content in melon (*Cucumis melo* L.) rinds. *Plant Molecular Biology*, 66 (6) 647-661. p.
184. QUNYING D., XIAN Z. (2005): Application of molecular marker technique in watermelon and melon. *Journal of Fruit Science* 22 (3) 271-275. p.
185. RIMANDO A. M., PERKINS-VEAZIE P. M. (2005): Determination of citrulline in watermelon rind. *Journal of Chromatography*. 1078 196-200. p.
186. ROBINSON R.W., DECKER-WALTERS D.S. (1997): Cucurbits. CAB International, 226 p.
187. ROHLF F.J. (1998): NTSYS-PC numerical Taxonomy and multivariate analysis system. Version 2.00. Exeter software, Setauket, New York.
188. ROMAO R.L. (2000): Northeast Brazil: A secondary center of diversity for watermelon (*Citrullus lanatus*). *Genet. Resour. Crop. Evol* 47 207-213. p.

189. RYAN J.C. (1992): Conserving biological diversity. In: State of the World 1992: a Woldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. W.W. Norton & Company, New York. 9-26. p.
190. SADLER G., DAVIES J., DEZMAN, D. (1990): Rapid extraction of lycopene and beta-carotene from reconstituted tomato paste and pink grapefruit homogenates. *Journal of Food Science*. 55 1460-1461. p.
191. SARI N., ABAK K. (1996): Effect of different cochicines doses and application period in dihaploidization of haploid watermelon plants. *J. Turkish Agric. For.* 20 555-559. p.
192. SARI N., SOLMAZ İ. (2007): Fruit characterization of some Turkish melon genotypes. *Acta Hort* 731 103-107. p.
193. SARI N., SOLMAZ I., YETISIR H., UNLU H. (2007): Watermelon genetic resources in Turkey and their characteristics. *Acta Hort* 731 33-438. p.
194. SARI N., TAN A., YANMAZ R., YETISIR H., BALKAYA A., SOLMAZ I., AYKAS L., (2008): General status of cucurbit genetic resources in Turkey. Proceedings of the IXth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, INRA, Avignon (France), 21-32. p.
195. SAS INSTITUTE INC. (1990): SAS users guide; SAS/STAT, version 6. SAS Inst. Inc., Cary, N.C.
196. SCHIEBERLE P., OFNER S., GROSCHE W. (1990): Evaluation of potent odorants in cucumbers (*Cucumis sativus*) and muskmelons (*Cucumis melo*) by aroma extract dilution analysis. *Journal of Food Science* 55 (1) 193-195. p.
197. SENSOY A., BÜYÜKALACA S., ABAK K. (2007): Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers. *Genet Resour Crop Evol* 54 (6) 1351-1365. p.
198. SHALIT M., KATZIR N., LARKOV O., BURGER Y., SHALEKHET F., LASTOCHKIN E., RAVID U., AMAR O., EDELSTEIN M., LEWINSOHN E. (2000): Aroma formation in muskmelons: volatile acetates in ripening fruits. In: In: Katzir N., Paris H.S. (Szerk.) *Proceedings of Cucurbitaceae 2000. Acta Hort*. 510 455-461. p.
199. SHU C.-K., CHUNG H.L., LAWRENCE B.M. (1995): Volatile components of pocket melon (*Cucumis melo* L. ssp. *dudaim* Naud.) *J. Essent. Oil Res.* 7 179-181. p.
200. SIGUENZA, C., SCHOCHOW, M., TURINI, T., PLOEG, A. (2005): Use of *Cucumis metuliferus* as a rootstock for melon to manage *Meloidogyne incognita*. *Journal of Nematology*. 37 (3) 276-280. p.

201. SIMPSON R.D., SEDJO R.A., REID J.W. (1996): Valuing biodiversity for use in pharmaceutical research. *Journal of Political Economy*. 104 (1) 163-185. p.
202. SINGLETON V.L., ROSSI J.A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolibdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 161 144-158. p.
203. SOLMAZ I., SARI N. (2008) Characterization of watermelon (*Citrullus lanatus*) accessions collected from Turkey for morphological traits. *Genet Resour Crop Evol* 56 (2) 173-188. p.
204. SOMOS, A. (1973): Előszó. In Molnár, B. *A sárgadinnye*. Akadémia Kiadó, Budapest. 5-6. p.
205. SOMOS, A. (1975): Zöldségtermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 279-284. p.
206. SOMOS, A. (1983): Zöldségtermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 298. p.
207. STAUB, J.E., BOX, J., MEGLIC, V., HOREJSI, T.F., MCCREIGHT, J.D. (1997): Comparison of isozyme and random amplified polymorphic DNA data for determining intraspecific variation in *Cucumis*. *Genet Resour Crop Evol* 44 257-269. p.
208. STAUB, J.E., DANIN-POLEG, Y., FAZIO, G., HOREJSI, T., REIS, N., KATZIR, N. (2000): Comparative analysis of cultivated melon groups (*Cucumis melo* L.) using random amplified polymorphic DNA and simple sequence repeat markers. *Euphytica* 115 (3) 225-241. p.
209. STAUB, J.E., LÓPEZ-SESÉ A.I., FANOURAKIS N. (2004): Diversity among landraces (*Cucumis melo* L.) from Greece and their genetic relationships with other melon germplasm of diverse origins. *Euphytica* 136 151-166. p.
210. STEFANOVITS-BÁNYAI É., ENGEL R., HERMÁN R., BLÁZOVICS A., HEGEDŰS A. (2005b): Antioxidant characterization of apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars and hybrids. *International Journal of Horticultural Science*. 11 (4) 47-51. p.
211. STEFANOVITS-BÁNYAI É., GYÚRÓS J., ENGEL R., HEGEDŰS A. (2005a): Tojásgyümölcs (*Solanum melongena* L.) fajták szerepe az antioxidáns védelemben. *Kertgazdaság*. 37 (4) 10-13. p.
212. STEPANSKY A., KOVALSKI I., PERL-TREVES, R. (1999a): Intraspecific classification of melons (*Cucumis melo* L.) in view of their phenotypic and molecular variation. *Plant Syst Evol* 217 313–332. p.
213. STEPANSKY A., KOVALSKI I., SCHAFFER A.A., PERL-TREVES R. (1999b): Variation in sugar levels and invertase activity in mature fruit representing a broad spectrum of *Cucumis melo* genotypes. *Genet Resour Crop Evol* 46 53-62. p.

214. STRANGE E.B., GUNER N., PESIC-VANESBROECK Z., WEHNER T.C. (2002): Screening the watermelon germplasm collection for resistance to papaya ringspot virus type-W. *Crop Sci.* 42 1324-1330. p.
215. SURÁNYI D. (1985): Kerti növények regénye. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 206-209. p.
216. SZABÓ Z., GYULAI G., HUMPHREYS M., HORVÁTH L., BITTSÁNSZKY A., LÁGLER R., HESZKY L. (2005): Genetic variation of melon (*C. melo*) compared to an extinct landrace from the Middle Ages (Hungary) I. rDNA, SSR and SNP analysis of 47 cultivars. *Euphytica* 146 87-94. p.
217. SZABÓ, Z., GYULAI, G., HORVÁTH, L., BITTSÁNSZKY A., SZANI, SZ., LÁGLER, R., KISS J., GYULAI F., HOLLY, L., & HESZKY L. (2005): Genetic diversity of Hungarian melon landraces (*C. melo*) compared to an extinct sample from the Middle ages. *Hungarian Agricultural Research.* 14 (2)
218. SZALVA P. (1985): Díszzöldségek és egyéb kiskerti növénykülönlegességek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 244-250. p.
219. SZAMOSI CS., HORVÁTH L., SZANI S. (2006): Organic utilization facilities of traditional melon and watermelon germplasm resources (abstract). Channel Final Conference, Budapest, April 5-7, 2006. FOOD – CT – 2004 – 003375 CHANNEL Abstracts.
220. SZAMOSI CS., SOLMAZ I, SARI N. (2008): Seed characteristics of Hungarian and Turkish watermelon genotypes. Proceedings of the 3rd Turkish Seed Congress , 25-28th June 2008, Kapadokya, 149-154. p.
221. SZAMOSI CS. (2005): The importance of Hungarian melon (*Cucumis melo* L.) landraces, local types and old varieties. *International Journal of Horticultural Science.* 11 (4) 83-87. p.
222. SZAMOSI CS., BÁRSONY CS., TORDAI E., SÁRDI É., STEFANOVITS-BÁNYAI É. (2007): Screening internal quality parameters of traditional melon and watermelon cultivars. In: XYVZ (Szerk.) *International Scientific Conference Quality of Horticultural Production*, 30th-31st May 2007 Lednice Czech Republic. Conference Proceedings (CD formátum), ISBN 978-80-7375-060-2. 74-75. p.
223. SZÁNTÓ P. (1950): A dinnyetermesztés vezérfonala: a honi és külföldi jelesebb válfajok ismertetésével. Franklin-Társulat, Budapest. 69-86. p.
224. SZONTÁGH G. (1860): A szenvedelmes dinnyész (Útmutatás okszerű dinnyetermesztésre). Pest. 75-113. p.

225. TADMOR Y., KING S., LEVI A., DAVIS A., MEIR A., WASSERMAN B., HIRSCHBERG J., LEWINSOHN E. (2005): Comparative fruit colouration in watermelon and tomato. *Food Research International* 38 837-841. p.
226. TAKÁTS S. (1917): Dinnyeszüret a hódoltság korában. In: SURÁNYI, D. (szerk). *A szenvedelmes kertész rácsudálkozásai*. Magvető Könyvkiadó, Budapest. 214-219. p.
227. TANAKA K., NISHITANI, A., AKASHI, Y., SAKATA, Y., NISHIDA, H., YOSHINO, H., KATO, K., 2007. Molecular characterization of South and East Asian melon, *Cucumis melo* L., and the origin of Group *Conomon* var. *makuwa* and var. *conomon* revealed by RAPD analysis. *Euphytica* 153 (1/2) 233-247. p.
228. THIES J.A., LEVI A. (2007): Characterization of watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) germplasm for resistance to root-knot nematodes. *HortScience* 42 (7) 1530-1533. p.
229. TRAUTNER K, DEMMEL I., RUMM-KREUTER D., SOMOGYI J. C. (1989): Glucose-, Fructose-, und Saccharosegehalt exotischer Früchte. *Akta Ernahrung*. 14 304-308. p.
230. TUZA S. (1967): Görög-és sárgadinnyefajták és hibridek értékvizsgálata. In: *Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 325-342. p.
231. ULRICH R. (1970): Organic acids. In: HULME A.C. (Szerk): *The biochemistry of fruit and their products*. Vol.1. Academic Press, New York, 89-118. p.
232. UPOV (2004) Watermelon, TG/142/4. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, International Union for the Protection of New Varieties of Plants. http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg142/tg_142_4.pdf
233. UPOV (2006): Melon, TG/104/5. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability, International Union for the Protection of New Varieties of Plants. http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg104/tg_104_5.pdf
234. USDA (2008): USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 21. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>
235. VARGHA A. (2002): Független minták egyszempontos összehasonlítása új rangsorolási eljárások segítségével. *Statisztikai Szemle*. 80 (4) 328-353. p.
236. VARGHA A. (2005): Sokaságok összehasonlítása új módszerekkel. *Statisztikai Szemle*. 83 (5) 429-448. p.
237. VASSILIOU A. (2008): Commission directive 2008/62/EC of 20 June 2008 providing for certain derogations for acceptance of agricultural landraces and varieties which are naturally adapted to the local and regional conditions and threatened by genetic

- erosion and for marketing of seed and seed potatoes of those landraces and varieties. *Official Journal of the European Union*. 162 13-19. p.
238. VELICH, I. (1967): Ivartípus és virágarány vizsgálatok a *Cucumis* nemzetségben. *Növénytermelés*. 14 (4) 379-386. p.
 239. VELICH, I. (1972): Sárgadinnye nemesítési alapanyag vizsgálata és egyes tulajdonságok öröklődése II. a virágarány és néhány tulajdonság összefüggése. *Zöldségtermesztés*. 6 27-41. p.
 240. VELICH, I., BISZTRAY, GY. (2005): A sárga- és görögdinnye nemesítése és magtermesztése. In: NAGY J.: *A sárga- és görögdinnye*. Szaktudás Kiadó Ház Rt, Budapest. 159-181. p.
 241. VERMA, M., ARYA, L. (2008): Development of EST-SSRs in watermelon (*Citrullus lanatus* var. *lanatus*) and their transferability to *Cucumis* spp. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 83(6) 732-736. p.
 242. VETŐMAG (é.n.): Görög- és sárgadinnye újdonságok (képes fajtaismertető).
 243. VIGH, L. (1956): Cukordinnye. In: *Nemesített növényfajtákkal végzett országos fajtakísérletek eredményei*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 217-228. p.
 244. VILLANUEVA M.J., TENORIO M.D., ESTEBAN M.A., MENDOZA M.C. (2004): Compositional changes during ripening of two cultivars of muskmelon fruits. *Food Chemistry*. 87 179-185. p.
 245. VIRCHOW D. (1999): Conservation of Genetic Resources. Springer-Verlag Berlin, Germany. 1-44.
 246. VOGELE A.C. (1937): Effect of environmental factors upon the color of the tomato and watermelon. *Plant Physiol.* 12, 929-955. p.
 247. VOULDOUKIS I., LACAN D., KAMATE C., COSTE P., CALEND A., MAZIER D., CONTI M., DUGAS B. (2004): Antioxidant and anti-inflammatory properties of a *Cucumis melo* LC. extract rich in superoxide dismutase activity. *Journal of Ethnopharmacology*. 94 67-75. p.
 248. WANG Y., WYLLIE S.G., LEACH D.N. (1996): Chemical changes during the development and ripening of the fruit of *Cucumis melo* (cv. Makimodon). *J. Agr. Food Chem.* 44 210-216. p.
 249. WASYLIKOWA K., VEEN M.VAN DER (2004): An archeobotanical contribution to the history of watermelon, *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (syn. *C. vulgaris* Schrad.) *Veget Hist Archeobot* 13 213-217. p.
 250. WEBER J. L., MAY P.E. (1989): Abundant class of human DNA polymorphisms which can be typed using the polymerase chain reaction. *Am. J. Hum. Genet.* 44 388-396. p.

251. WEHNER T.C. (2007): Watermelon. In: Prohens J., Nuez F (Szerk.): *Handbook of Plant Breeding, Vegetables I*. New York: Springer. 381-418. p.
252. WILSON E.O. (1988): Biodiversity. National Academy Press, Washington D.C.
253. WYLLIE S.G., LEACH D.N. (1990): Aroma volatiles of *Cucumis melo* cv. Golden Crispy. *J. Agric. Food Chem.* 38 2042-2044. p.
254. WYLLIE S.G., LEACH D.N. (1992): Sulfur-containing compounds in the aroma volatiles of melons (*Cucumis melo*). *J. Agric. Food Chem.* 40 253-256. p.
255. YAMAGUCHI M., HUGHES D.L., YABUMOTO K., JENNINGS W.G. (1977): Quality of cantaloupe muskmelons: Variability and attributes. *Scientia Hort.* 6 59-70. p.
256. YAMAMOTO T., KIMURA T., SAWAMURA Y., MANABE T., KOTOBUKI K., HAYASHI T. (2002): Simple sequence repeat for genetic analysis in pear. *Euphytica* 124 129-137. p.
257. YETİŞİR H., SARI N. (2003): A new method for haploid muskmelon (*Cucumis melo* L.) dihaploidization. *Scientia Horticulturae*, 98 277-283. p.
258. ZATYKÓ, L.-né (1981): A termesztett sárgadinnyefajták értékelése. In NAGY, J., ZATYKÓ, L. (szerk.). *Dinnyetermesztés*. Mezőgazdasági kiadó, Budapest. 151-162. p.
259. ZATYKÓ, L.-né, TUZA, S. (1986): Sárgadinnyefajták. In TUZA, S. (szerk.). *Zöldségfajtáink*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 203-211. p.
260. ZHAO X., CAREY E.E., WANG W., RAJASHEKAR C.B. (2006): Does organic production enhance phytochemical content of fruit and vegetables? Current knowledge and prospects for research. *HortTechnology*, 16 (3) 449-456. p.
261. ZHUKOVSKY P. (1951): Agricultural Structure of Turkey (Anatolia). Türkiye Şeker Fab. AŞ. (1951) Yay. No:20. 887. p. (in Turkish).
262. ZKI (2008): ZKI hírek, Október. Zöldségtermesztési Kutató Intézet ZRt. Kecskemét.
263. ZOHARY D. (1983): Wild genetic resources of crops in Israel. *Israel Journal of Botany* 32 97-127. p.

2. melléklet: A kísérletekben szereplő sárgadinnye fajták bemutatása

- Afgán*: Afganisztánból származó erősen megnyúlt ovális alakú, 1-2 hónapig tárolható késői érésű, zöldhúsú sárgadinnye. Héja gerezd nélküli világos-szürke színű, enyhén cseres. Cukortartalma magas, de az íz- és aromaanyagokban szegény.



- Amal*: A termés kissé megnyúlt, tojásdad alakú, héja cseres, szalmasárga, húsa zöldes-fehér, a magház körül erős narancssárga beütéssel. Ananász típusú sárgadinnye.



- Amarillo Orange flesh*: Cassaba típusú, késői érésű különleges, Spanyolországból származó sárgadinnye. A termés héja sima, éréskor vajszerű. A dinnye kívülről mézre emlékeztető illatú, húsa sárga, rendkívül magas cukortartalmú.



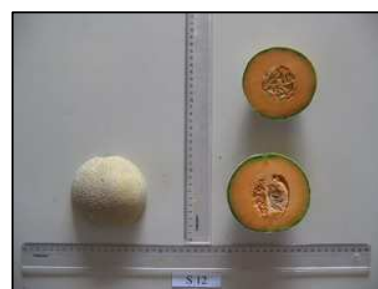
- Aranygömb*: Középkésői érésű, egy menetben betakarítható, hosszan pulton tartható fajta. Termése gömb alakú, 1,1-1,3 kg tömegű. Héja igen szilárd, jól szállítható, húsa világoszöld kemény, de édes, muskotály ízű. Termőképesség jó (VETŐMAG, é.n.). A fajta jellemzője a nagy, kör alakú bibepont (*Aranygömb A*), de kisebb bibepontra szelektált változatok (*Aranygömb B*) is ismertek.



- *Árpa érő (Jecmena)*: Mélyen gerezdelt, sárgahúsú, a Zentai sárgadinnyéhez nagyon hasonló korai érésű, monoikus virágzáshabitusú fajta. 100%-os érettségben szedve repedésre rendkívül hajlamos.



- *Bolgár*: Bulgáriai származású Cassaba típusú téli dinnye. Külső megjelenésében hasonlít a magyar *Hógolyó* fajtához, de héja kevésbé ráncos, húsa aromásabb.



- *C-26*: Spanyolországból kapott fajta. Az 1 kg körüli gömbölyű termések héja erősen cseres, húsa narancssárga.



- *Canari*: Az Amarillo típusú téli sárgadinnyék képviselője. A termés ovális, megnyúlt, héja erősen ráncos. Húsa fehér, kemény, magas cukortartalmú.



- *Dixi*: Bokor habitusú, középérésű fajta. A gömbölyű, kissé cseres dinnyék színe sárgászöld, világosabb hosszanti csíkokkal. Mérete kicsi, tömege 0,6-0,8 kg. Húsa világoszöld, lédús, édes. Cukortartalma mellett jelentősek az aromaanyagok, ami különleges minőséget ad a fajtának. Kis tenyészterület igénye miatt (0,4 m²/tő) elsősorban házi kertek fajtája (volt), de üzemi termesztésre és hajtásra is alkalmas (ZATYKÓ és TUZA, 1986; NAGY, 2005).

- *Ezüst Ananász*: Az átlagosnál erősebb hajtásokat fejlesztő fajta. Termése lapított gömb alakú, mélyen gerezdelt. Felülete kissé varacskos. A héja éretlen állapotban ezüstös sötétzöld, értetten ezüstös sárga. Hússzíne élénk narancssárga, a termések átlagtömege 1,0-1,3 kg. Rövid tenyészidejű, közepes termőképességű fajta. Betegségekre közepesen érzékeny (NAGY, 2005).



- *Fortuna*: Erőtéljes, hosszú hajtásokat fejleszt. Levelei sötétzöldek, kagylósodnak, fonákjukon középerősen serteszőrözöttek. A termés gömb alakú, enyhén gerezdes, gyengén paralécezett.



Héja vékony, kemény. Húsa vastag, omlós, illatos, magürege kicsi. Termésének átlagtömege 1,0-1,5 kg. Középerésű fajta. Betegségekre kevésbé érzékeny. Szabadföldi termesztésre és fólia alatti hajtásra javasolható. (Nagy, 2000).

- *Hógolyó (ZKI)*: Erőtéljes hajtásrendszert fejlesztő fajta. A *casaba* alakkörbe tartozik. A termés alakja gömb, megnyúlt gömb, felszíne enyhén ráncosított. A termés héjszíne fehéres zöld, majd éretten sárgászöldre változik. Hússzíne fehéres zöld. A termések átlagtömege 1,5-2,0 kg között változik. Késői érésű, téli dinnye. Szabadföldi termesztésre javasolt.



- *Ismeretlen1*: Sötétzöld, enyhén ráncos héjú téli dinnye. A termés tojás alakú, húsa zöld, enyhe narancssárga beütéssel. Hosszan tárolható.



- *Ismeretlen2*: Szalmasárga, enyhén cseres héjú sárgadinnyefajta. A gömbölyű-enyhén ovális termések húsa vastag, fehér színű. Cukortartalma közepes.



- *Ismeretlen3*: Az 1 kg átlagtömegű gömbölyű, gerezdes termések leginkább a *Charentais* típusú sárgadinnyére emlékeztetnek. Húsa narancssárga, illatos, édes.



- *Ismeretlen4*: Enyhén gyűrött, narancssárga alapon fekete foltos héjú téli dinnye. A gömbölyded termések kocsány felőli vége kissé csúcsos. Húsa fehéres zöld, kemény. Rendkívül késői érésű, hosszan tárolható sárgadinnyefajta.



- *Kazakh*: 1-1,3 kg átlagtömegű Kazahsztáni eredetű sárgadinnye. Az enyhén tojásdad alakú, zöldes fehér hússzínű termések héja sárga, sima felületű, nyomokban recézett. Teljes érésben a kocsányról leválik, és enyhe illata van, de jól szállítható 1-2 hétig pulton tartható. Húsa ízletes, édes, termőképessége közepes (Goldman, 2002).



- *Korai Cserhéjú*: Nagyon korai érésű (júni vége-júli eleje) gerezdes, kantalup típusú, monoikus virágzáshabitusú sárgadinnye. Húsa narancssárga. A héj sérülékeny, teljes érésben repedésre hajlamos, termése rosszul szállítható.



- *Kőszárga*: Közepes tenyészidejű, aránylag jó termőképességű kantalup típusú fajta. Termése ovális, gerezdes. Erősen cseres héja kemény, ezért jól szállítható. A dinnye húsa vastag, narancsvörös színű és magas cukortartalmú.



- *Magyar kincs*: Rövid tenyészidejű, közepes termőképességű. Termése szabályos gömb alakú, sűrűn paralécezett, éretten fakósárga. Átlagtömege 1-1,2 kg tömegű, hússzíne világoszöld, a magüregnél fehéres zöld színű, a magüreg kicsi, telt. Húsa omlós, kellemes, jó ízű. Jó szárazságtűrő, biztosan termékenyülő, szabadföldi termesztésre javasolható, közepesen szállítható fajta (MOLNÁR, 1960; NAGY, 2005).



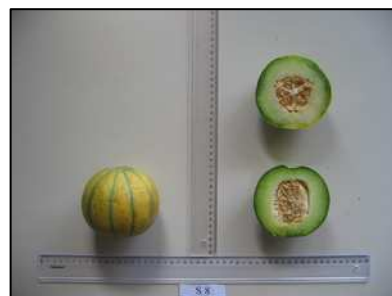
- *Medgyesi*: A lapított gömbölyű enyhén gerezdes termések héja sárga, enyhén cserezett. Magháza kicsi. A termés húsa krémszínű, vastag, közepes cukortartalmú.



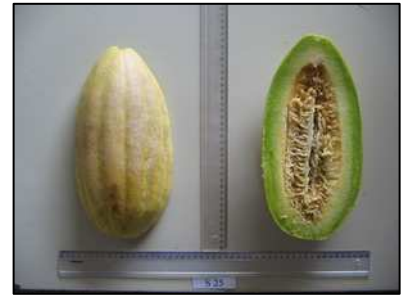
- *Moholi Ananász*: Korai érésű, sűrűn paralécezett héjú Turkesztán típusú sárgadinnye. Az ananász elnevezés itt nem a fajtatípusra, hanem az ízre utal. Andromonoikus virágtípusú.



- *Muskotály*: A zöldhúsú ananász fajtából nemesítette Bruder János és Szalay Ferenc a Délalföldi Mezőgazdasági Kutató Intézet makói telepén (Kapás, 1997). Termése gömb, vagy lapított gömb alakú, enyhén gerezdes, szalmasárga, a gerezdekben zöldessárga színű. Átlagtömege 1-1,2 kg. Húsa világoszöld, olvadékony. Középkésői érésű, íze kitűnő, jellegzetesen aromás, édes. A betegségekre meglehetősen fogékony, vékony héja miatt a szállítást rosszul bírja. Termőképessége közepes, vagy annál gyengébb. Üzemi termesztése kisebb mértékű, elsősorban a házikertek fajtája (Kapás, 1986).



- *Nyírségi hosszú*: Az erősen megnyúlt, nagyméretű, ovális, gerezdes, éretten szalmasárga héjszínű termések húsa rendkívül vékony, zöld színű. Aromája kellemes cukoralma azonban viszonylag alacsony.



- *Nyírségi Kósárga*: Közepes tenyészidejű, aránylag jól termő, 1,2-1,5 kg átlagtömegű tájfajta. Termése enyhén gerezdes. Világossárga cseres héja kemény, ezért jól szállítható. A dinnye húsa vastag, narancsvörös színű és igen illatos (Molnár et al.,1960).



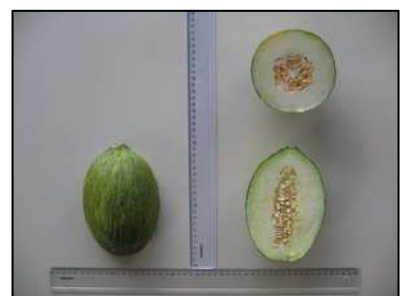
- *Paraszt dinnye*: Nagyon rövid tenyészidejű, Turkesztán típusú sárgadinnye. Aránylag kis lombozatot nevel, a termések koncentrált érésűek. Cukortartalma alacsony.



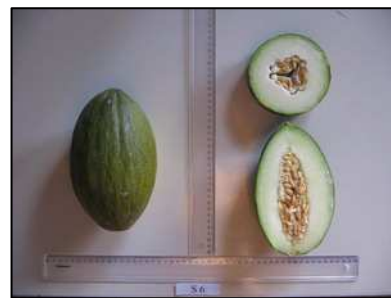
- *Petit Gris de Rennes*: („Rennes-i kis szürke”): több száz éves fajta Francia tájfajta. A magyar *Muskotály* fajtához nagyon hasonló külső megjelenésű, de azzal ellentétben sárgahúsú dinnye. Cukortartalma rendkívül magas, illata és íze kitűnő (Goldman, 2002).



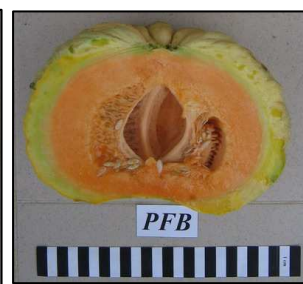
- *Pocok*: A *Pocok kóty* fajtához hasonló, megnyúlt ovális alakú, erősen ráncos, sötétzöld héjú téli dinnye. Húsa fehér.



- *Pocok kóty* (Pocok telelő): Régi magyar tájfajta. Dús, üde lombzat, közepesen (1,2-1,5 m) futó indázat *jellemzi*. Két végén csúcsosodó sötétzöld termései földön lapuló pocokra emlékeztetnek (innen a neve). Éretten a dinnyék sárgászöld színt öltének. Húsa zöldes-fehér, jóízű. Jelentősége: télire eltartható. Búzában, árpában az őszi fagyok előtt leszedett termés újévig is eláll (Szalva, 1985).



- *Prescott Fond Blanc*: mélyen gerezdelt, ráncos, szemölcsös felületű héja vastag és kökemény. Ez a *Prescott* csupán egyike a számtalan hasonló fajtának, melyek közös jellemzője a termés bibepont felőli végén található széles kör alakú forradás, az erőteljes növekedésű indák és a sötétzöld, szabályos ötszögletű (ötkaréjú) levelek. (Goldman, 2002). A különböző *Prescott* kantálupok egykori magyarországi termesztése szintén bizonyított (Katona, 1860, Szontágh, 1860, Csanády, 1867).



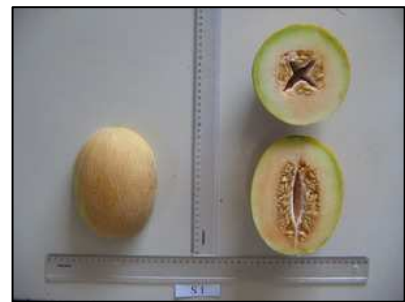
- *Próbakeresztesítés*: 2007-ben Soroksáron a Togo és a Sweet Ananas próbakereszteszéséből kapott hibrid. A megfigyelések és mérések alapján a kombinációs képesség igen jó, a heterózis hatás a koraiságban, termőképességben, cukortartalomban és az ízben is érvényesült, valamint a pultállóság is megfelelőnek bizonyult.



- *Small Persian*: Kis-Ázsiában számos változata ismert. Késői érésű 1-1,2 kg körüli terméseinek húsa világoszöld, héja éretten szalmasárga, enyhén paralécezett. Termése érésakor a kocsánytól elválk, de a hosszabb szállíthatóság érdekében gyakran a kocsány repedés megjelenésekor, zölden szedik (GOLDMAN, 2002).



- *Sweet Ananas*: Az igazi ananász alakkörbe tartozó közepkésői érésű, különlegesen finom, friss ananászra emlékeztető ízű sárgadinnye. A termés kissé megnyúlt, tojásdad alakú, héja cseres, húsa zöldes-fehér, de a magház körül gyakran narancssárga árnyalatú. Közepes termőképességű.



- *Togo*: Közepes tenyészidejű, gyenge termőképességű, viszonylag jól szállítható, a szárazságot nem jól tűrő külföldi eredetű fajta. Az ország különböző termesztő körzeteiben kismértékben eltérő helyi típusai alakultak ki. Kisméretű, sötétzöld levelei vékony indán helyezkednek el. Termése hosszúkas, tojásdad alakú, általában 1,2-1,3 kg átlagtömegű. Héja nyomokban recézett, egyébként sima, világos citromsárga színű. Vékony héjú, zöldhúsú, igen édes és ízes fajta. Magürege telt, a magvak részben húsban ülők (Molnár et al. 1960).



- *Turkesztán*: Tájfajta. A legrövidebb tenyészidejű és legbőtermőbb fajták egyike (volt). Igen erős kezdeti fejlődésű, indája hosszú, levele közép nagy. Termése gömb vagy tojásdad, közepes nagyságú (1,5-2 kg), éréskor a héj színe sárga, gyengén cseres bevonatú. Húsa zöld, lédús, gyenge minőségű (ANONYM 1, 1961). A korábbi leírások a tájfajtát kitűnő zamatú, két hétig is eltartható, jó szállítható sárgadinnyeként emlegetik (SZÁNTÓ, 1950), ami arra utal, hogy a múltban az egyes termesztő körzetekben számos változata alakult ki, melyek közül napjainkra szinte csak az igen leromlott típusok találhatók meg.



- *Vanília*: Közép korai érésű Turkesztán típusú, mégis enyhén gerezdelt fajta. Termőképessége közepes. Az enyhén tojásdad alakú termés húsa zöld, lédús, magas



cukortartalmú. Íze fűszeres, aromája teljes érettségben a vaníliára emlékeztet. Andromonoikus virágzáshabitusú.

- *Vert Grimpant*: Francia tradicionális fajta. Termései kicsik (0,8-1,3 kg), ezért a támrendszeres termesztése könnyen megvalósítható. Héja éretten zöldessárga, gerezdes, húsa zöldes fehér, aromás, magas cukortartalmú (Goldman, 2002).



- *Xs-52 (Xantha)*: Ismeretlen eredetű csökkent klorofill tartalmú mutáns. A jelentősen csökkent klorofill tartalom következtében a xantofilok dominálnak, így a lombozat világossárgás zöld. A gerezdes, csermentes termések héja sötétzöld, húsa narancssárga.



- *Zentai*: Középerős főhajtást fejlesztő fajta. Termése lapított gömb alakú, középerős gerezdeltséggel, felülete közepesen hálózott. Hússzíne világossárga. A legrövidebb tenyészidejű, közepes termőképességű, gyenge minőségű, a kedvezőtlen időjárási viszonyokat jól tűrő fajta (NAGY, 2005).

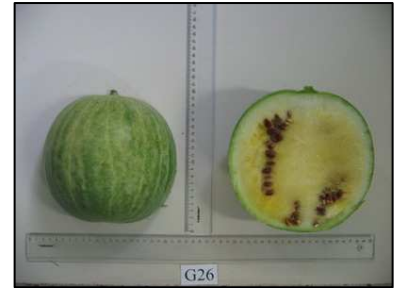


3. melléklet: A kísérletekben szereplő görögdinnye fajták bemutatása

- *Barátmagvú*: Gyurász Gábor szóbeli közlése alapján a tájfajta termesztése az 1720-as évekig nyúlik vissza. A csíkos héjú, sárgászöld húsú termések hűvös helyen több hónapig tárolhatók.



- *Citromsárga belű*: Közép zöld, enyhén gerezdes héjú, élénk citromsárga belű tájfajta. Magja nagy, barna.



- *Duna 4*: ismeretlen eredetű nemesítési alapanyagnak tekinthető fajta. Gömb alakú termései 6-8 kg átlagtömegűek. A héj színe fehéres-zöld, ami nagyon jó kontrasztot nyújt a vörös húsnak. Íze kellemes, lédús, édes. A szelekciók során két típusát sikerült elkülöníteni: egyik magja nagy, szürkésfehér (*Duna 4 A*) másik típusának magja apró, fekete (*Duna 4 B*).



- *Gyulavári*: Gyulavár környékén begyűjtött tájfajta. Termése gömbölyű, héja sötétzöld. Húsa élénk narancssárga. Magja nagy, sötétbarna. Íze édes, kitűnően aromás.



- *Hevesi*: az Újmajori Kutató Állomáson szelektálták a már az 1800-as évek második felében ismert híres Csányi tájfajtából. A 8-10 kg tömegű dinnye sima felületű vagy alig láthatóan bordás. Héja vékony, sötétzöld színű. Húsa vérvörös, lédús, zamatos ízű. Magja kicsi, fekete színű. Termőképessége ma már elmarad a legtöbbet termelt fajtákétól, tenyészideje hosszú. Betegségekre közepesen fogékony (Kapás, 1997)



- *Ismeretlen1*: enyhén ovális, csíkos héjú, okkerságra hússzínű tájfajta.



- *Ismeretlen2*: sötétzöld héjú, vörös húsú fajta. Magja közép nagy magja barna. Húsa eresedésre erősen hajlamos.



- *Ismeretlen3*: Enyhén ovális termésformájú, közép zöld márványozott héjú tájfajta. Húsa citromsárga, magja fekete.



- *Ismeretlen4*: Sötétzöld, kissé gerezdes héjú, citromsárga húsú fajta. Magja nagyméretű, rajzolatós.



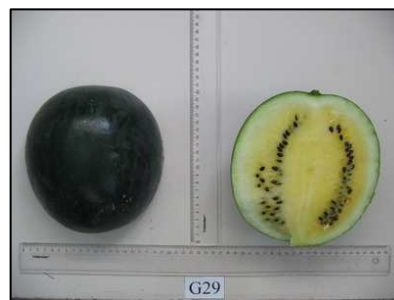
- *Ismeretlen5*: Nagyon világoszöld, enyhén bordamentes héjú, citromsárga húsú, barna magvú tájfajta.



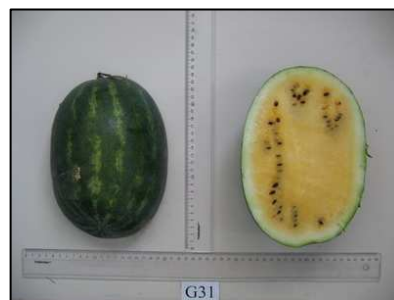
- *Ismeretlen6*: Ovális, sötétzöld („fekete”) héjú, rózsaszín-pirosas húsú, világos barna magvú tájfajta.



- *Ismeretlen7*: Sötétzöld, bordamentes héjú, citromsárga húsú tájfajta. Magja apró, fekete.



- *Ismeretlen8*: Sötétzöld alapon világosabb zölden csíkozott héjú, nagyméretű, megnyúlt ovális termésformájú, sárgahúsú tájfajta. Magja apró, fekete.



- *Ismeretlen9*: Nagyméretű, megnyúlt ovális, világoszöld, erősen márványozott héjú, sárgahúsú fajta. Magja közép nagy, barna.



- *Ismeretlen10*: Lapított gömb alakú, nagyméretű, csíkos héjú takarmány görögdinnye. Húsa zöldessárga.



- *Kecskeméti Vöröshúsú*: Kiss Árpád által a vöröshúsú Zardetzky fajtából szelekciós módszerrel előállított fajta. Átlagtömege 3-5 kg. Héja vékony, középzöld, felülete jellegzetesen bordázott. Hússzíne vérpiros, ízletes, édes, omlós állományú. Termőképessége jó, középérésű. Legfontosabb tulajdonsága kiegyenlítően jó minősége (Kapás, 1997, 1986).



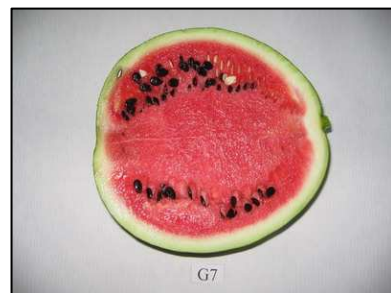
- *Királyhalmi*: Világoszöld, kemény héjú, jól szállítható, citromsárga húsú tájfajta.



- *Korai Kincs*: A Békés megyei és Szentes környéki tájfajták keresetezéséből állította elő Göllner Frigyes és Szalva Péter Szentesen. Alakja gömb, vagy megnyúlt gömb, Kis méretű, 3-5 kg átlagtömegű. A héj színe sötétzöld, húsa vörös, elszórt fehér erezettel, ízének minősége változó. Húsa apadásra hajlamos, viszonylag laza szerkezetű. Jelentős tulajdonsága hogy 3-5 nappal korábban érkezik, mint a Sugar Baby, így piacra a legkorábban vihető. Magja apró, barna színű (Kapás, 1997, 1986).



- *Kömörői*: Sötétzöld héjú, vérpiros húsú tájfajta. Íze kitűnő, cukros. Hátránya a nagymennyiségű, nagyméretű fekete mag.



- *Marsowszky*: Termése nagy, megnyúlt gömb alakú, 8-15 kg átlagtömegű, felületén enyhén bordázott. Sötétzöld héja vékony, kemény. Húsa piros, ropogós, ízletes, édes ízű. Magja apró, világosbarna. A leghosszabb tenyészidejű fajtánk, termőképessége közepes, betegségekre az átlagosnál fogékonyabb (Kapás, 1986).



- *Nagymágocsi*: Bársony Csaba által Nagymágocs környékén gyűjtött narancssárga húsú görögdinnye. Sárgászöld alapú héját sötétzöld csíkok fedik. A világos alapon sötétbarna cirmos magok elég nagyméretűek. Húsa élénk narancssárga, édes, jellegzetes ízű. Apadásra hajlamos.



- *Nyírbátori*: a Tápiószelei Agrobotanikai Intézetből kapott tájfajta, amely morfológiai tulajdonságai alapján nagy valószínűséggel a vörös húsú *Zardetky* tájfajta egy változata lehet. Mérete meglehetősen változatos (2-10 kg), húsa vérvörös, nagyon ízletes. Két változatát sikerült elkülöníteni: az alaptípus héja bordás sötétzöld (*Nyírbátori A*) a másik héja világoszöld, márványozott (*Nyírbátori B*).



- *Parasztdinnye*: Gömbölyű, sötétzöld, nagyméretű, csíkozott termések. Húsa citromsárga, közepes méretű magja jellegzetesen foltos.



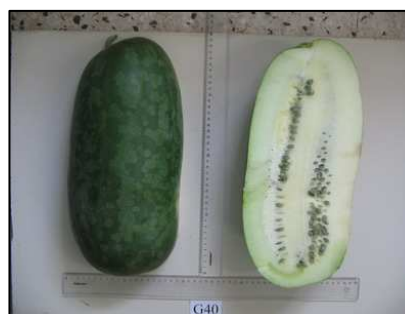
- *Próbakeresztesztés1*: A Korai kincs és a Sándor Pál próbakeresztesztésből származó hibrid. Koraiság tekintetében erőteljes pozitív heterózis hatás volt megfigyelhető, érése csak pár nappal későbbi, mint Korai kincse.



- *Próbakeresztesztés2*: A Sándor Pál és a Kecskeméti vöröshúsú próbakeresztesztésből származó hibrid. Középkésői érés, megfelelő íz és cukortartalom jellemezte.



- *RCAT035235 (De Banat)*: Megnyúlt ovális alakú, nagyméretű, fehéres zöld hússzínű takarmánydinnye (*Citrullus lanatus* var. *citroides* (I. H. Bailey) Mansf.) tájfajta.



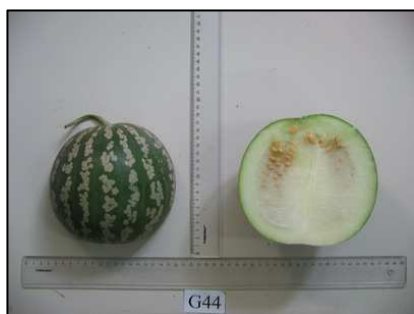
- *RCAT036099*: Szintén megnyúlt ovális, sárgászöld hússzínű takarmánydinnye változat.



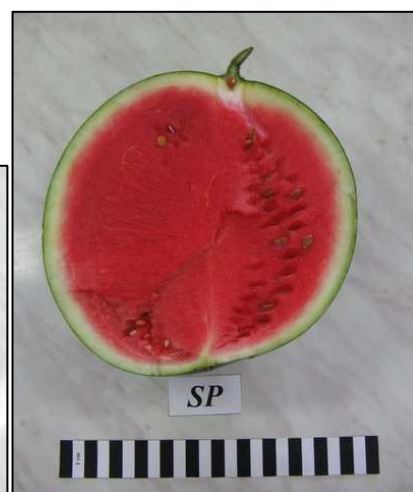
- *RCAT055816* (Újszilvási): Gömbölyű, nagyméretű, csíkos héjú, sárgászöld húsu takarmánydinnye tájfajta. Rendkívül jól tárolható, állati takarmányként való felhasználása terjedőben van.



- *RCAT035547*, *RCAT036168*, *RCAT036172*: „Tigriscsíkos” kolocinthe dinnyék. (*Citrullus colocynthis* (L.) Schrad.). Rendkívül korai és nagyszámú nővirágot fejlesztő változatok. A termések húsa keserű és mérgező.



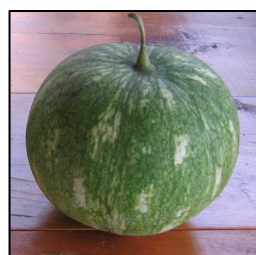
- *Sándor Pál*: Elég bőtermő, késői érésű fajta. Termése gömb alakú, sötétzöld héja sima felületű. Héja vékony, kemény, ezért jól szállítható. Általában 5-7 kg tömegű. A termés húsa sötétpiros, kemény állományú, íze igen zamatos. Magja apró, sárgásbarna színű. A betegségek iránt érzékeny (Molnár et al. 1960).



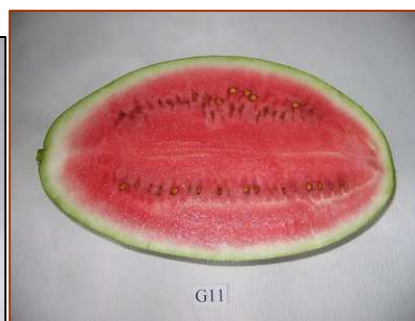
- *Sándorfalvai (RCAT035920)*: Morfológiai jellemzői alapján megegyezik az ún. „Szőke héjú gezezdes” fajtával (SZALVA, 1985). Termései enyhén lapítottak, erőteljesen bemélyedt gerezdekkel, világoszöld (szőke) héjjal. Húsa élénksárga, rendkívül lédús, omlós és édes. Koraiérésű.



- *Sárgahúsú*: Marosleléről származó világossárga húsú, gyenge minőségű fajta. Héja fehéres szürke, sötétzöld elmosódott csíkozással. Nagyon bő levű, üregesedő termése 2-5 kg-os.



- *Szász Zoltán*: Nagyon különleges görögdinnye. Megnyúlt csepp alakú termései közép zöld színűek. A szétválasztó szelekció során két változatát sikerült elkülönítenem. A nagy fehéres szürke



magvú típus (Szász Zoltán A) héja vastagabb, húsa világosabb rózsaszín. Az apró sötétbarna magvú változat (Szász Zoltán B) héja vékony, viszonylag könnyen reped. Mindkét változat édes, fűszeres ízű.

- *Szentesi Sárgahúsú*: kisméretű, 3-5 kg átlagtömegű. A Szentes környéki tájfajtából szelektálták. Viszonylag rövid tenyészidejű, a betegségeknek közepesen ellenálló. Héja világoszöld, rajta sötétzöld szabálytalan csíkozással. Világossárga húsa ropogós, édes. Termesztése főleg házi kertekben történik (Kapás, 1997).



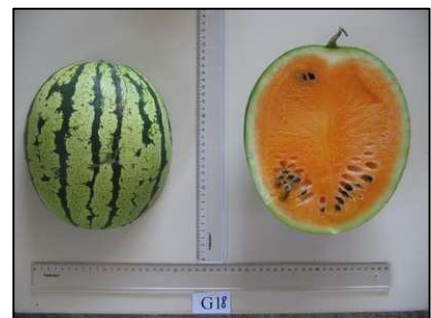
- *Szentkirályi Óriás*: A termés alakja gömb-megnyúlt gömb, tömege 6-10 kg. Héja világoszöld, enyhén bordázott. Húsa citromsárga, édes, ízletes. Jól szállítható. Magja apró, világosbarna színű.



- *Téli Görög*: a név arra utal, hogy a termés télire eltárolható, de erre vonatkozólag nincs kísérleti adat. Rendkívül erőteljes növekedésű fajta, amely egyéb tulajdonságaiban megegyezik a *Nagymágocsi* fajtával.



- *Zebra*: Ovális, vékony csíkos héjú, narancshúsú fajta. Íze kellemesen édes, húsállománya jó, apadásra nem hajlamos, jól szállítható.



4. melléklet: Módosított UPOV morfológiai karakterizációs lista – sárgadinnye

Sorszám	Tulajdonságok	Kifejeződési fokozat	Kód
1	Csíránövény: szik alatti szár hosszúsága (első valódi levél kifejlődésekor)	nagyon rövid rövid közepes hosszú nagyon hosszú	1 3 5 7 9
2	Csíránövény: sziklevél mérete (mint az 1.-nél)	nagyon kicsi kicsi közepes nagy nagyon nagy	1 3 5 7 9
3	Csíránövény: sziklevél zöld színének intenzitása (mint az 1.-nél)	világos közepes sötét	3 5 7
4	Növény: nóduszok száma a főszáron (az első oldalhajításig bezárólag)	kevés közepes sok	3 5 7
5	Növekedési erély	gyenge közepes erős	1 5 9
6	Internódiumok hossza a főszáron	nagyon rövid rövid közepes hosszú nagyon hosszú	1 3 5 7 9
7	Levéllemez: mérete	kicsi közepes nagy	3 5 7
8	Levéllemez: zöld színe	világos közepes sötét	3 5 7
9	Levéllemez: karéjosodás mértéke	gyenge közepes erős	3 5 7
10	Levéllemez: levélcsőcs hossza	rövid közepes hosszú	3 5 7
11	Levéllemez: levélszél fogazottsága	gyenge közepes erős	3 5 7
12	Levéllemez: levélszél hullámossága	gyenge közepes erős	3 5 7
13	Levéllemez: hólyagozottság	gyenge közepes erős	3 5 7
14	Levélnyel: állása (3 leveles állapotban)	felálló félíg felálló vízszintes	3 5 7
15	Levélnyel: hosszúsága	rövid közepes hosszú	3 5 7
16	Virág: ivarjelleg	monoikus andromonoikus	1 2

17	Virág: hímvirágok száma	hiányzik kevés közepes sok	1 3 5 7
18	Virág: nő/hímnős virágok száma	hiányzik kevés közepes sok	1 3 5 7
19	Virág: szíromlevelek színe	zöldessárga halványsárga élénksárga	1 5 9
20	Magház: hosszúsága	nagyon rövid rövid közepes hosszú nagyon hosszú	1 3 5 7 9
21	Magház: szőrözöttsége	szőrtelen gyenge közepes erős	1 3 5 9
22	Termés: a héj színe érés előtt	fehér sárga zöld szürkészöld	1 2 3 4
23	Termés: a héj színének intenzitása érés előtt	világos közepes sötét	3 5 7
24	Termés: hosszúság	nagyon rövid rövid közepes hosszú nagyon hosszú	1 3 5 7 9
25	Termés: szélesség	nagyon keskeny keskeny közepes széles nagyon széles	1 3 5 7 9
26	Termés: hosszúság-szélesség aránya	nagyon kicsi nagyon kicsitől kicsiig kicsi kicsitől közepesig közepes közepestől nagyig nagy nagytól nagyon nagyig nagyon nagy	1 2 3 4 5 6 7 8 9
27	Termés: legnagyobb szélesség helyzete	virágvég felé középen kocsányvég felé	1 2 3
28	Termés: alak hosszmetszetben	lapított kerek kerekded tojás alak ellipszis	1 2 3 4

		megnyúlt nagyon hosszú	5 6
29	Termés: a héj színe éréskor	fehér sárga sárgászöld zöld okker	1 2 3 4 5
30	Termés: a héj színének intenzitása éréskor	világos közepes sötét	3 5 7
31	Termés: a héj másodlagos színe (kivéve a barázda színe)	hiányzik jelen van	1 9
32	Termés: a héj másodlagos színének eloszlása	pontokban pontokban és foltokban	1 2
33	Termés: a pontok sűrűsége	ritka közepes sűrű	3 5 7
34	Termés: a foltok sűrűsége	ritka közepes sűrű	3 5 7
35	Termés: a kocsány hosszúsága	rövid közepes hosszú	3 5 7
36	Termés: a kocsány vastagsága a terméstől 1 cm-re	vékony közepes vastag	3 5 7
37	Termés: a kocsány elválása	hiányzik jelen van	1 9
38	Termés: a kocsány elválásának erőssége	gyenge közepes erős	3 5 7
39	Termés: alap alakja	csúcsos kerekded lapított	1 2 3
40	Termés: csúcs alakja	csúcsos kerekded lapított	1 2 3
41	Termés: bibepont mérete	kicsi közepes nagy	3 5 7
42	Termés: gerezdesség	hiányzik jelen van	1 9
43	Termés: a gerezdek legnagyobb szélessége	keskeny közepes széles	3 5 7
44	Termés: barázdák szélessége	keskeny közepes széles	3 5 7
45	Termés: barázdák mélysége	nagyon sekély sekély közepes mély nagyon mély	1 3 5 7 9
46	Termés: a felszín redőzöttsége	hiányzik vagy nagyon gyenge gyenge közepes	1 3 5

		erős	7
		nagyon erős	9
47	Termés: parásodás	hiányzik	1
		jelen van	9
48	Termés: parás réteg vastagsága	nagyon vékony	1
		vékony	3
		közepes	5
		vastag	7
		nagyon vastag	9
49	Termés: a parafoltok mintázata	kis pontokban	1
		vonalas	2
		hálós	3
50	Termés: parafoltok mintájának sűrűsége	nagyon ritka	1
		ritka	3
		közepes	5
		sűrű	7
		nagyon sűrű	9
51	Termés: barázdák színe	fehér	1
		sárga	2
		narancs	3
		zöld	4
52	Termés: barázdák színének intenzitása	világos	3
		közepes	5
		sötét	7
53	Termés: a hús legnagyobb vastagsága keresztmetszetben	vékony	3
		közepes	5
		vastag	7
54	Termés: a hús külső rétegének legnagyobb vastagsága keresztmetszetben	vékony	3
		közepes	5
		vastag	7
55	Termés: a hús fő színe	krém	1
		zöld	2
		narancs	3
56	Termés: a hús fő színének intenzitása	világos	3
		közepes	5
		sötét	7
57	Termés: a hús konzisztenciája	nagyon leves	1
		szemcsés	3
		szivacsos	5
		zselés rostos	7
		száraz rostos	9
58	Termés: magház üregessége	telt	1
		közepes	5
		üreges	9
59	Termés: placenta színe	áttetsző	1
		fehér	3
		lazac	7
		narancs	9
60	Termés: placenták száma	3 placenta	1
		4 placenta	5
		5 placenta	9
61	Termés: érett termés íze	édes	1
		keserű	3
		savanyú	5
		kellemetlen	7
		uborka ízű	9

62	Termés: kívülről érzékelhető aroma	hiányzik jelen van	1 9
63	Termés: a hús külső rétegének színe	krém zöld narancs	1 2 3
64	Mag: méret	nagyon kicsi kicsi közepes nagy nagyon nagy	1 3 5 7 9
65	Mag: a köldökvég alakja	élesen hegyes kereken hegyes	1 2
66	Mag: keresztmetszet alakja	keskeny elliptikus elliptikus	1 2
67	Mag: színe	elefántcsont krém sárga	1 2
68	Mag: magok száma	kevés közepes sok	1 2 3
69	Virágzás ideje (a növények 50%-án legalább egy nő/hímös virág)	korai közepes késői	3 5 7
70	Beérés ideje (a növények 50%-án legalább egy beérett termés)	korai közepes késői	3 5 7

5. melléklet: Módosított UPOV morfológiai karakterizációs lista – görögdinnye

Sorszám	Tulajdonságok	Kifejeződési fokozat	Kód
1	Csíranövény: a sziklevel alakja	keskeny elliptikus	1
		elliptikus	2
		széles elliptikus	3
2	Csíranövény: a sziklevel nagysága	kicsi	3
		közepes	5
		nagy	7
3	Csíranövény: sziklevel zöld színének intenzitása	világos	3
		közepes	5
		sötét	7
4	Csíranövény: a sziklevel pettyezettsége	hiányzik	1
		jelen van	9
5	Csíranövény: a levél erek bemélyedése	hiányzik	1
		jelen van	9
6	Csíranövény: szik alatti szár hosszúsága (első valódi levél kifejlődésekor)	rövid	3
		közepes	5
		hosszú	7
7	Növény: növekedés típusa	bokor	1
		futó indázat	2
8	Növény: a főszár hossza (az első termés beérésekor)	rövid	3
		közepes	5
		hosszú	7
9	Növény: hímnős virágok előfordulása	hiányzik (monoikus)	1
		jelen van (andromonoikus)	9
10	Növény: nóduszok száma az első elágazástól az első nő/hímnős virág megjelenéséig	kevés	3
		közepes	5
		sok	7
11	Levéllemez: hosszúsága	rövid	3
		közepes	5
		hosszú	7
12	Levéllemez: szélessége	keskeny	3
		közepes	5
		széles	7
13	Levéllemez: hosszúság/szélesség aránya	kicsi	3
		közepes	5
		nagy	7
14	Levéllemez: színe	sárgászöld	1
		zöld	2
		szürkészöld	3
15	Levéllemez: a szín intenzitása	világos	3
		közepes	5
		sötét	7
16	Levéllemez: karéjozottság mértéke	gyenge	3
		közepes	5
		erős	7
17	Levéllemez: levélszél szeldeltségének mélysége (növény középső harmadánál)	sekély	3
		közepes	5
		mély	7
18	Levéllemez: hólyagozottsága	gyenge	3
		közepes	5
		erős	7

19	Levéllemez: levélszél hullámossága	gyenge közepes erős	3 5 7
20	Levéllemez: márványozottsága	hiányzik jelen van	1 9
21	Levélnyel: hosszúsága	rövid közepes hosszú	3 5 7
22	Virág: nő/hímzős virág szíromlevelének mérete	kicsi közepes nagy	3 5 7
23	Virág: nő/hímzős virág szíromlevelének színe	zöldessárga halványsárga élénksárga	1 5 9
24	Virág: szíromlevél csúcsi részének alakja	hegyes kerekded tompá	3 5 7
25	Magház: nagysága	kicsi közepes nagy	3 5 7
26	Magház: szőrözöttsége	gyenge közepes erős	3 5 7
27	Termés: tömege	nagyon könnyű nagyon könnyű-könnyű könnyű könnyű-közepes közepes közepes-nehéz nehéz nehéz-nagyon nehéz nagyon nehéz	1 2 3 4 5 6 7 8 9
28	Termés: hosszmetset alakja	kerek széles elliptikus elliptikus hosszúkás elliptikus (hengeres)	1 2 3 4
29	Termés: a héj alapszíne	fehér sárga zöld	1 2 3
30	Termés: a héj alapszínének intenzitása	nagyon világos nagyon világos-világos világos világos-közepes közepes közepes-sötét sötét sötét-nagyon sötét nagyon sötét	1 2 3 4 5 6 7 8 9
31	Termés: a kocsány hossza	rövid közepes hosszú	3 5 7
32	Termés: a kocsány illeszkedésének nagysága	kicsi közepes nagy	3 5 7

33	Termés: alap alakja	lapított lapított-gömbölyű gömbölyű gömbölyű-kúpos kúpos	1 2 3 4 5
34	Termés: az alapi rész bemélyedése	sekély közepes mély	3 5 7
35	Termés: a csúcsi rész alakja	lapított lapított-gömbölyű gömbölyű gömbölyű-kúpos kúpos	1 2 3 4 5
36	Termés: a csúcsi rész bemélyedése	sekély közepes mély	3 5 7
37	Termés: a bibepont nagysága	kicsi közepes nagy	3 5 7
38	Termés: gerezdesség (barázdáltság) mértéke	hiányzik az alapi részen a csúcsi részen az egész termésen	1 2 3 4
39	Termés: csíkozottsága	hiányzik jelen van	1 9
40	Termés: a csíkok zöld színének intenzitása	nagyon világos világos közepes sötét nagyon sötét	1 3 5 7 9
41	Termés: a csíkok szélessége	nagyon keskeny keskeny közepes széles nagyon széles	1 3 5 7 9
42	Termés: márványozottság	hiányzik jelen van	1 9
43	Termés: márványozottság mértéke	nagyon gyenge gyenge közepes erős nagyon erős	1 3 5 7 9
44	Termés: a perikarpium külső rétegének vastagsága	vékony közepes vastag	3 5 7
45	Termés: a hús fő színe	fehér sárga narancs piros lilás piros	1 2 3 4 5
46	Termés: a hús fő színének intenzitása	világos közepes sötét	3 5 7
47	Termés: a hús keménysége	puha közepes kemény	3 5 7

48	Termés: a magvak száma	hiányzik vagy nagyon kevés kevés közepes sok nagyon sok	1 3 5 7 9
49	Mag: mérete	nagyon kicsi kicsi közepes nagy nagyon nagy	1 3 5 7 9
50	Mag: a maghéj alapszíne	fehér krém zöld piros pirosas barna barna fekete	1 2 3 4 5 6 7
51	Mag: a maghéj másodlagos színe	hiányzik jelen van	1 9
52	Mag: a maghéj másodlagos színének eloszlása	csak pontokban csak foltokban pontokban és foltokban	1 2 3
53	Mag: a másodlagos szín területe az alapszínhez viszonyítva	kicsi közepes nagy	3 5 7
54	Mag: foltok a magköldöknél	hiányzik jelen van	1 9
55	Mag: foltok a mag szélén	hiányzik jelen van	1 9
56	A terméshús márványozottsága (erezettsége)	enyhe közepes erőteljes	1 5 9
57	Virágzás ideje (a növények 50%-án legalább egy nő/hímős virág)	korai közepes késői	3 5 7
58	Beérés ideje (a növények 50%-án legalább egy beérett termés)	korai közepes késői	3 5 7

6. melléklet: A sárgadinnyék vizsgálatához választott SSR primerek szekvenciái

SSR Primer	Szekvencia	Forrás*
CMGA15	F: CGGCAAGACGATTGGCAGC R: ATCACCGTAGCGAAGCACC	1
CMCT44	F: TCAACTGTCCATTTCTCGCTG R: CCGTAAAGACGAAAACCCTTC	1
CMGA104	F: TTACTGGGTTTTGCCGATTT R: AATTCCGTATTCAACTCTCC	1
CMACC146	F: CAACCACCGACTACTAAGTC R: CGACCAAACCCATCCGATAA	1
CMCTT144	F: CAAAAGGTTTCGATTGGTGGG R: AAATGGTGGGGGTGAATAGG	1
CMAT141	F: AAGCACACCACCACCCGTAA R: GTGAATGGTATGTTATCCTTG	1
CMCCA145	F: GAGGGAAGGCAGAAACCAAAG R: GCTACTTTTGTGGTGGTGG	1
CMGT108	F: CTCCTTCAAACATTGTGTGTG R: GAGATAGGTATAGTATAGGGG	1
CMTAA166	F: GGAACAGACACCTCTTCTGAG R: TCCGTCTACAAGCGTGACTGT	1
CMTA134a	F: ACGTGCTTCAGTAAACATG R: CCGACATTGAAAACCAACTTC	1
CSTCC813	F: GTTGTGCTCCCAATAGTTG R: CACCACTTCTTCCACCGAA	1
CMAT35	F: GTGGGTCATCATTATTGTTA R: GCTTTTAGCCTATTAAGTTGC	1
CMAGN68	F: GGAAGGAAATTAGCATGCAC R: GCCACTCTGTCTTTCTTCC	2
CMAGN73	F: ATCCAACCTCGACCAAGAAAC R: CAGCTCTACAACAACATCTC	2
CMMS2-3	F: ATCACCCACCCACCACTGCCAAAA R: CCTTGAAAAACCACCAACATAACAC	3
CSCTTT15a	F: GTTTGATAATGGCGGATTGT R: GTAGAAATGAAGGTATGGTGG	1
CMTC47	F: GCATAAAAGAATTTGCAGAC R: AGAATTGAGAAGAGATAGAG	1

*¹DANIN-POLEG et al., 2001; ²GONZALO et al., 2005; ³CHIBA et al., 2003

7. melléklet: A görögdinnyék vizsgálatához választott SSR primerek szekvenciái

SSR Primer	Szekvencia	Forrás*
Cgb4765	F: TTCTCTTCATTCCCCAAAATC R: ACGGGTGAGGGAAAACGAG	1
CLG7996	F: ATACCCTGGGTGAGAGATAGC R: CCTTCCTTCCCGATTTTC	1
CLG7992	F: CTAACGCAATTTGAATCACTCAA R: GGTAAAATGAAATCAATTGTGGAGA	1
Cgb4767	F: GAGAGGGAAAGAAAAGAGGAGA R: AACGGAGGATGATGATTTGGTA	1
ASUW2	F: GCTTCGTTGTTGCTGCCGTTG R: GCATAAAATCACACTCAAAC	1
ASUW13	F: CTAGAGAAACCCCATC R: CTCCACTCACATACACAG	1
ASUW19	F: GTGTGTTTTTGC GTGTG R: GGGCAAATCCAATAATCCAG	1
Cgb5009	F: CAGTGGCACCGTCATCTAAAG R: AGTGGGGGATTCTCTTCTAAG	1
CLG8218	F: GAATTTCAAAATGTAGTTGTGC R: GTTTTCCCTTACATAATTTAT	1
CI. 1-06	F: CACCCTCCTCCAGTTGTCATTCG R: AAGGTCAGCAAAGCGGCATAGG	2
C.I. 1-12	F: GCCTTTGAAAGAGAGTTGCTCG R: GCGCGTCCCTTTTACCA	2
C.I. 1-20	F: CGCGCTGAGGACCCTATA R: AGCAATTGATTGAGGCGGTCT	2
C.I. 1-21	F: ACCCTCGCTGCTGTTATTCA R: TGTCCCAACCAACATTTTCATT	2
C.I. 2-23	F: GAGGCGGAGGAGTTGAGAG R: ACAAACAACGAAACCCATAGC	2
C.I. 2-61	F: TTCTGCTCAGTTTCTTCTAAT R: CATCCTCAAAAAAGGCTAAG	2
C.I. 2-140	F: CTTTTCTTCTGATTTGACTGG R: ACTGTTTATCCCGACTTCACTA	2
CMTC13	F: TGGATGGATAAGGTGGTAAG R: TTCCCCTAGTCGCTCTCT	3
CMAG59	F: TTGGGTGGCAATGAGGAA R: ATATGATCTTCCATTCCA	3
CMGA128	F: ATGAAGAAGGGATATTCAAAG R: ACTCCATTGTTGCTAACCTTT	3
CMTCN41	F: CCCCAAGATTCGTATTAATC R: TGGTAGTAGAGATGATATAC	4
CMCTN19	F: GAATGATTGGAGCAACCAGT R: GCTTTTTGAATTTGTGCAGGG	4
CMTCN62	F: AAGATCGCCTCTATCACAG R: ATTTGTACTCCCAACGCATC	4

¹LEVI et al., 2006, ²JARRET et al., 1997, ³KATZIR et al., 1996, ⁴GONZALO et al., 2005

8. melléklet: 2006-2007. évi sárgadinnye kísérletek refrakció és morfológiai mérési eredményeinek átlagértékei és statisztikai értékelése

Sárgadinnyefajta 2006	Fajtakód	Refrakció %	Tömeg kg	Hosszm. cm	Keresztm. cm	Magüreg cm	Húsvast. cm
Togo	F1	10,67	2,05	14,30	16,80	4,90	4,43
Dixi	F2	12,23	0,54	10,00	10,53	4,73	2,43
Muskotály	F3	14,20	1,02	12,37	12,47	6,62	2,78
Fortuna	F4	14,27	1,14	12,67	13,03	5,50	2,63
Pocok kóty	F5	13,00	2,58	14,40	25,53	4,70	4,07
"Bolgár"	F6	12,80	3,79	19,87	21,77	10,33	3,90
"Kősárga"	F7	15,93	1,95	14,50	17,13	6,07	3,83
Sweet Ananas	F8	15,20	1,80	14,27	17,57	7,37	3,07
"Vanília"	F9	13,87	0,97	11,93	12,73	4,93	3,23
Vert Grimpant	F10	12,40	0,90	12,23	12,37	7,13	2,30
Petit Gris De Rennes	F11	15,70	1,37	13,63	15,37	6,97	3,30
Moholi Ananász	F12	11,47	1,65	14,70	12,77	5,70	4,20
Korai Cserhéjű	F13	10,30	3,60	18,47	17,50	9,33	3,57
Árpa érő	F14	11,23	2,74	18,13	18,37	8,97	4,00
Amarillo Orange flesh (C-446)	F15	15,23	1,19	13,37	15,67	6,50	2,80
"Afgán" (PI 125951)	F16	13,40	3,45	16,23	29,30	9,80	2,43
Prescott Fond Blanc	F17	10,90	1,79	17,37	10,13	8,37	2,63
2007							
Togo	F1	11,27	1,63	13,13	16,40	4,43	3,73
Dixi	F2	13,97	0,44	9,43	9,83	4,63	2,23
Muskotály	F3	14,87	1,18	12,67	13,57	5,50	2,87
Fortuna	F4	13,90	1,17	12,43	13,37	5,03	3,23
Pocok kóty	F5	12,83	2,42	13,57	26,07	4,60	3,43
"Kősárga"	F6	16,07	1,54	12,87	18,87	4,97	3,30
Sweet Ananas	F7	12,33	1,05	11,93	14,23	6,23	2,00
"Vanília"	F8	10,73	0,98	11,83	13,23	4,70	2,88
Vert Grimpant	F9	14,53	0,84	12,23	10,90	6,13	2,48
Petit Gris De Rennes	F10	14,17	1,23	13,03	14,13	4,10	3,33

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

2006:

Refrakció: F1-F7*; F1-F8*; F1-F11*; F3-F17*; F7-F17*; F8-F17*; F11-F17*; F15-F17*
Tömeg: F2-F8*; F2-F14*; F2-F16**; F3-F8*; F3-F14*; F3-F16**; F4-F16*; F8-F10**; F8-F16**;
F9-F14*; F9-F16*; F10-F16**; F11-F16**; F14-F15*; F15-F16**; F16-F17*
Hosszmetszet: F2-F6**; F2-F14*; F2-F16*; F2-F17**; F3-F8*; F4-F6*; F6-F9**; F6-F10**; F6-F11*;
F10-F16*; F10-F17*
Keresztmetszet: F1-F16*; F1-F17*; F2-F5*; F2-F16**; F3-F14**; F4-F5*; F4-F16*; F5-F9*; F5-F10*
F5-F12*; F7-F16*; F9-F16*; F10-F14*; F11-F16*; F12-F16*; F14-F17**; F15-F16*
Magüreg: F2-F3*; F2-F6**; F2-F8*; F2-F10*; F2-F17*; F3-F5*; F3-F6**; F4-F6**; F4-F8*;
F5-F6**; F5-F8*; F5-F10*; F5-F17*; F6-F7**; F6-F8**; F6-F9**; F6-F10**
Húsvastagság: F1-F2**; F1-F3**; F1-F4**; F1-F8**; F1-F10**; F1-F11*; F1-F15**; F1-F16**;
F1-F17**; F2-F5**; F2-F6**; F2-F7**; F2-F12**; F2-F13*; F2-F14**; F3-F5**; F3-F6*;
F3-F12**; F3-F14*; F4-F5**; F4-F6**; F4-F7*; F4-F12**; F4-F14**; F5-F10**;
F5-F15**; F5-F16**; F5-F17**; F6-F10**; F6-F15*; F6-F16**; F6-F17**; F7-F10**;
F7-F16**; F7-F17*; F8-F12*; F10-F12**; F10-F13**; F10-F14**; F12-F15**; F12-F16**;
F12-F17**; F14-F15*; F14-F16**; F14-F17**

2007:

Refrakció: F1-F3*; F1-F6**; F3-F8**; F6-F7*; F6-F8**; F8-F9*; F8-F10*

Tömeg: F1-F2**; F1-F5*; F2-F3*; F2-F5**; F2-F6**; F2-F10*; F3-F5**; F4-F5**; F5-F6*; F5-F7**; F5-F8**; F5-F9**; F5-F10**

Hosszmetszet: F1-F2*; F2-F5**; F2-F10**

Keresztmetszet: F1-F2**; F1-F9**; F2-F6**; F2-F10**; F3-F5*; F4-F5*; F5-F7*; F5-F8*; F6-F8*; F6-F9**; F6-F10**; F9-F10*

Magüreg: -

Húsvastagság: F1-F2**; F1-F7**; F1-F9*; F2-F5*; F2-F6*; F2-F10*; F4-F7*; F5-F7**; F6-F7**; F7-F10**

9. melléklet: A 2006-2007-es évben egyaránt vizsgált sárga-, és görögdinnye fajták átlagos refrakció és morfológiai mérési eredményeinek statisztikai értékelése

Sárgadinnyefajta 2006	Refrakció %	Tömeg kg	Hosszm. cm	Keresztm. cm	Magüreg cm	Húsvast. cm
Togo	10,67	2,05	14,30	16,80	4,90	4,43
Dixi	12,23	0,54	10,00	10,53	4,73	2,43
Muskotály	14,20	1,02	12,37	12,47	6,62	2,78
Fortuna	14,27	1,14	12,67	13,03	5,50	2,63
Pocok kóty	13,00	2,58	14,40	25,53	4,70	4,07
"Kősárga"	15,93	1,95	14,50	17,13	6,07	3,83
Sweet Ananas	15,20	1,80	14,27	17,57	7,37	3,07
"Vanília"	13,87	0,97	11,93	12,73	4,93	3,23
Vert Grimpant	12,40	0,90	12,23	12,37	7,13	2,30
Petit Gris De Rennes	15,70	1,37	13,63	15,37	6,97	3,30
2007						
Togo	11,27	1,63	13,13	16,40	4,43	3,73
Dixi	13,97	0,44	9,43	9,83	4,63	2,23
Muskotály	14,87	1,18	12,67	13,57	5,50	2,87
Fortuna	13,90	1,17	12,43	13,37	5,03	3,23
Pocok kóty	12,83	2,42	13,57	26,07	4,60	3,43
"Kősárga"	16,07	1,54	12,87	18,87	4,97	3,30
Sweet Ananas	12,33	1,05	11,93	14,23	6,23	2,00
"Vanília"	10,73	0,98	11,83	13,23	4,70	2,88
Vert Grimpant	14,53	0,84	12,23	10,90	6,13	2,48
Petit Gris De Rennes	14,17	1,23	13,03	14,13	4,10	3,33
évjárat hatás			**		***	**
fajta hatás	***	***	***	***	***	**
év x fajta	**				**	**

Független minták kétszemponos összehasonlítása

Jelölés: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Görögdinnyefajta 2006	Refrakció %	Tömeg kg	Hosszm. cm	Keresztn. cm
Sándor Pál	10,83	5,65	22,33	22,23
Szász Zoltán B (kismagvú)	10,80	5,75	29,80	20,43
Kecskeméti Vöröshúsú	11,13	4,10	18,30	20,57
Duna 4	10,57	5,33	23,70	23,00
Marsowszky1	10,53	4,58	21,17	17,63
Szentkirályi Óriás	11,00	5,10	20,43	23,50
Nagymágocsi	11,17	5,07	22,27	22,40
Gyulavári	10,67	5,72	22,13	24,07
Téli görög	10,80	4,51	20,90	22,00
Korai Kincs	11,33	4,26	20,60	23,33
2007				
Sándor Pál	8,90	4,71	20,00	21,03
Szász Zoltán B (kismagvú)	10,60	5,01	30,70	18,30
Kecskeméti Vöröshúsú	10,13	3,71	18,83	19,20
Duna 4	8,77	5,57	19,23	21,27
Marsowszky1	7,73	4,83	21,27	20,80
Szentkirályi Óriás	9,70	4,70	20,80	21,93
Nagymágocsi	8,73	4,15	19,03	19,97
Gyulavári	10,57	4,34	19,50	21,03
Téli görög	9,90	3,24	17,77	19,37
Korai Kincs	10,13	3,86	19,67	20,30
évjárat hatás	***	***	**	***
fajta hatás	*	*	***	**
év x fajta				

Független minták kétszemponos összehasonlítása

Jelölés: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

10. melléklet: 2006-2007. évi görögdinnye kísérletek refrakció és morfológiai mérési eredményeinek átlagértékei és statisztikai értékelése

Görögdinnyefajta 2006	Fajtakód	Refrakció %	Tömeg kg	Hosszm. cm	Keresztm. cm
Sándor Pál	F1	10,83	5,65	22,33	22,23
Szász Zoltán B (kismagvú)	F2	10,80	5,75	29,80	20,43
Kecskeméti Vöröshúsú	F3	11,13	4,10	18,30	20,57
Duna 4	F4	10,57	5,33	23,70	23,00
Marsowszky 1	F5	10,53	4,58	21,17	17,63
Marsowszky 2	F6	10,97	5,37	21,93	22,43
"Sárgahúsú"	F7	9,73	2,28	14,07	17,57
Szentkirályi Óriás	F8	11,00	5,10	20,43	23,50
Nagymágocsi	F9	11,17	5,07	22,27	22,40
Gyulavári	F10	10,67	5,72	22,13	24,07
Téli görög	F11	10,80	4,51	20,90	22,00
Korai Kincs	F12	11,33	4,26	20,60	23,33
Hevesi	F13	9,73	4,77	20,87	21,10
Nyírbátori (RCAT035155)	F14	10,37	5,42	20,77	23,10
2007					
Sándor Pál	F1	8,90	4,71	20,00	21,03
Szász Zoltán B (kismagvú)	F2	10,60	5,01	30,70	18,30
Szász Zoltán A (nagymagvú)	F3	11,07	4,54	27,73	18,37
Kecskeméti Vöröshúsú	F4	10,13	3,71	18,83	19,20
Duna 4	F5	8,77	5,57	19,23	21,27
Marsowszky 1	F6	7,73	4,83	21,27	20,80
"Kömörői" (RCAT034762)	F7	8,57	3,80	18,77	18,37
"Sándorfalvai" (RCAT035920)	F8	10,33	3,50	16,10	20,03
Szentkirályi Óriás	F9	9,70	4,70	20,80	21,93
Narancshúsú	F10	8,73	4,15	19,03	19,97
Gyulavári	F11	10,57	4,34	19,50	21,03
Téli görög	F12	9,90	3,24	17,77	19,37
Korai Kincs	F13	10,13	3,86	19,67	20,30

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

2006:

Refrakció: -

Tömeg: F1-F7**, F2-F7**, F4-F7**, F5-F7*, F6-F7**, F7-F8**, F7-F9**, F7-F10**, F7-F11*,
F7-F12*, F7-F13**, F7-F14**

Hosszmetszet: F1-F7*, F6-F7*, F7-F9*, F7-F10*, F7-F11**, F7-F12*, F7-F13**

Keresztmetszet: F6-F7**, F7-F8**, F7-F11**

2007:

Refrakció: F2-F6*, F3-F5*, F3-F6**, F3-F7*, F3-F10*, F6-F8*, F6-F11*, F6-F13*, F7-F9*, F7-F13*,
F10-F13*

Tömeg: F2-F12*, F3-F12*, F6-F12**, F6-F13*

Hosszmetszet: F1-F2*, F1-F3*, F2-F4*, F2-F5*, F2-F7*, F2-F8*, F2-F9*, F2-F11*, F2-F13*, F3-F4*,
F3-F5*, F3-F7**, F3-F8**, F3-F9*, F3-F10*, F3-F12**, F3-F13*, F6-F8*, F6-F12*,
F8-F9*

Keresztmetszet: F2-F6*, F2-F13*

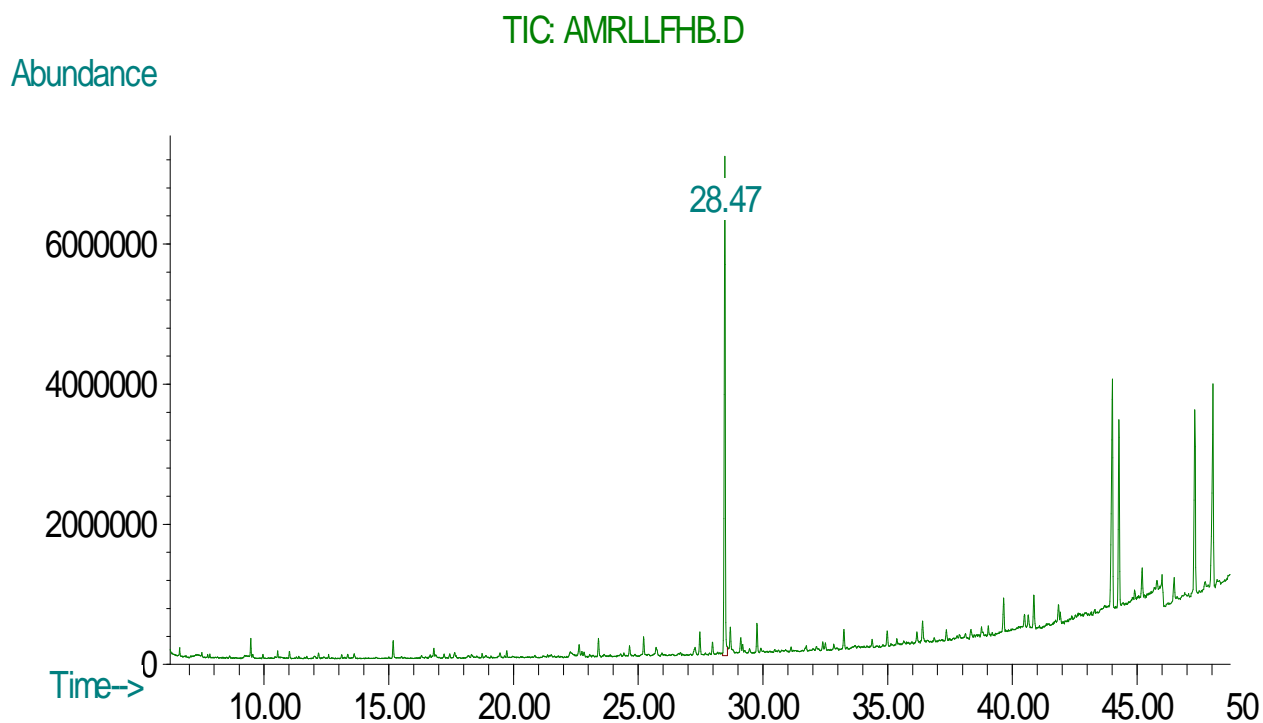
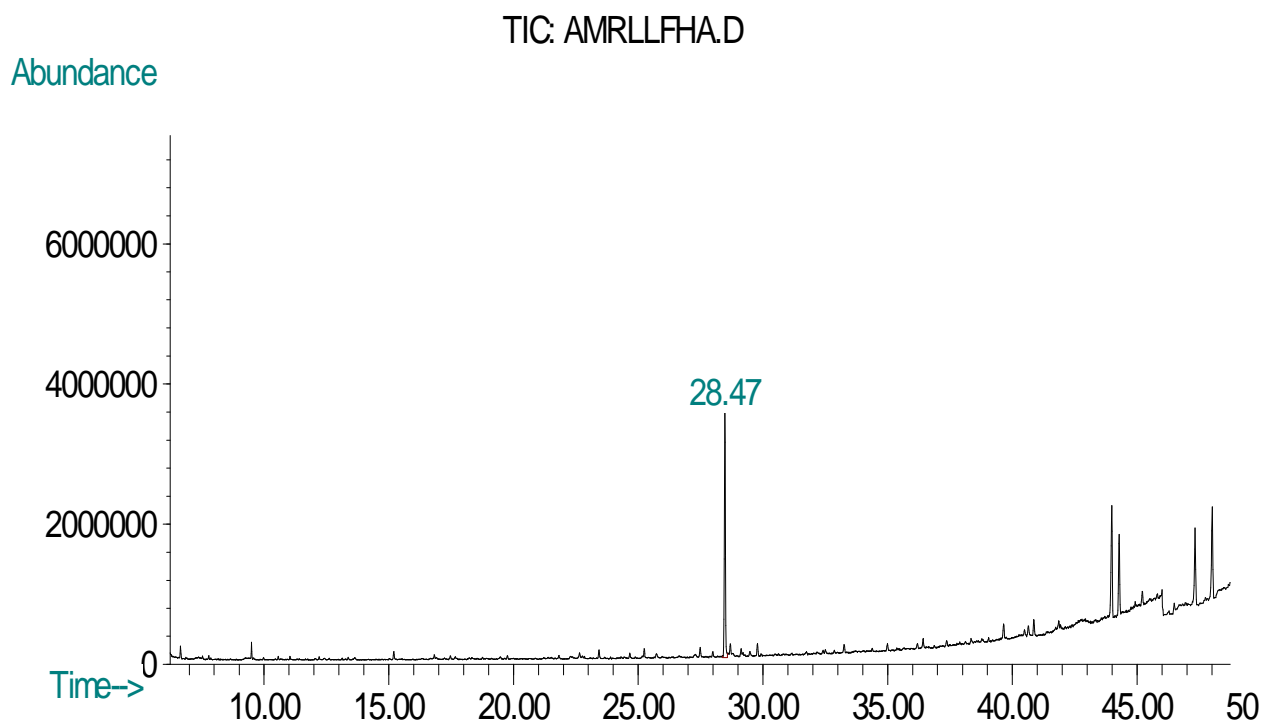
11. melléklet: A 2006-2007. évi sárga-és görögdinnye kísérletek során mért beltartalmi paraméterek (szárazanyag tartalom, savtartalom, antioxidáns kapacitás, fenol tartalom) átlagértékei

Faj	Minta sorszám	Fajta 2006	Sz.a. %	Sav %	Antiox. µgAS/ml	Fenol mg/ml
Sárgadinnye	1.	Árpa erő	6,86	0,13	222,23	0,34
	2.	Afgán	11,36	0,16	70,40	0,37
	3.	Amarillo Orange flesh	10,97	0,10	126,86	0,52
	4.	Dixi	8,90	0,13	197,40	0,52
	5.	Fortuna	11,52	0,13	141,16	0,36
	6.	Korai Cserhéjú	9,32	0,16	403,84	0,55
	7.	Kősárga	10,20	0,13	377,93	0,61
	8.	Moholi Ananász	7,41	0,11	182,20	0,43
	9.	Muskotály	10,60	0,11	110,46	0,35
	10.	Prescott Fond Blanc	8,57	0,11	378,38	0,85
	11.	Petit Gris De Rennes	10,95	0,09	159,89	0,43
	12.	Sweet Ananas	13,75	0,16	123,52	n.a.
	13.	Togo	8,06	0,11	174,72	0,30
	14.	Vanília	10,92	0,17	195,93	0,37
	15.	Vert Grimpant	9,78	0,16	156,97	0,46
Görögdinnye	1.	Téli görög	9,79	0,10	27,17	0,13
	2.	Duna 4	9,05	0,06	14,88	0,08
	3.	Gyulavári	9,36	0,08	27,30	0,24
	4.	Hevesi	7,71	0,10	11,81	0,17
	5.	Korai Kincs	10,00	0,06	50,42	0,19
	6.	Kecskeméti Vöröshúsú	10,95	0,06	64,38	0,17
	7.	Marsowszky2	9,25	0,06	47,65	0,16
	8.	Marsowszky1	8,66	0,10	16,61	0,08
	9.	Nagymágocsi	10,10	0,10	15,77	0,21
	10.	Nyírbátori	8,04	0,08	30,40	n.a.
	11.	Sándor Pál	8,24	0,10	85,91	0,15
	12.	Sárgahúsú	7,80	0,13	50,89	0,20
	13.	Szentkirályi Óriás	9,05	0,10	32,34	0,21
	14.	Szentesi Sárgahúsú	9,02	0,11	41,92	0,12
	15.	Szász Zoltán B	10,70	0,10	19,93	0,18

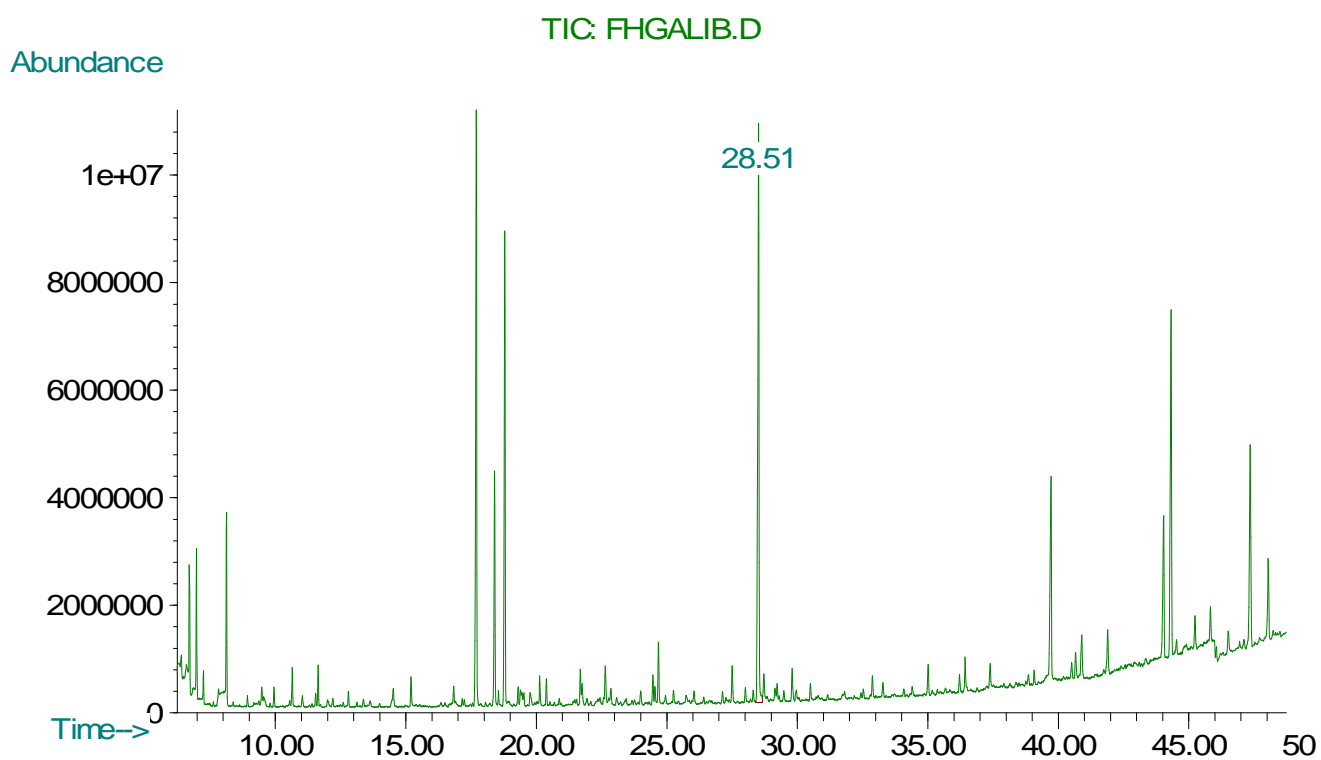
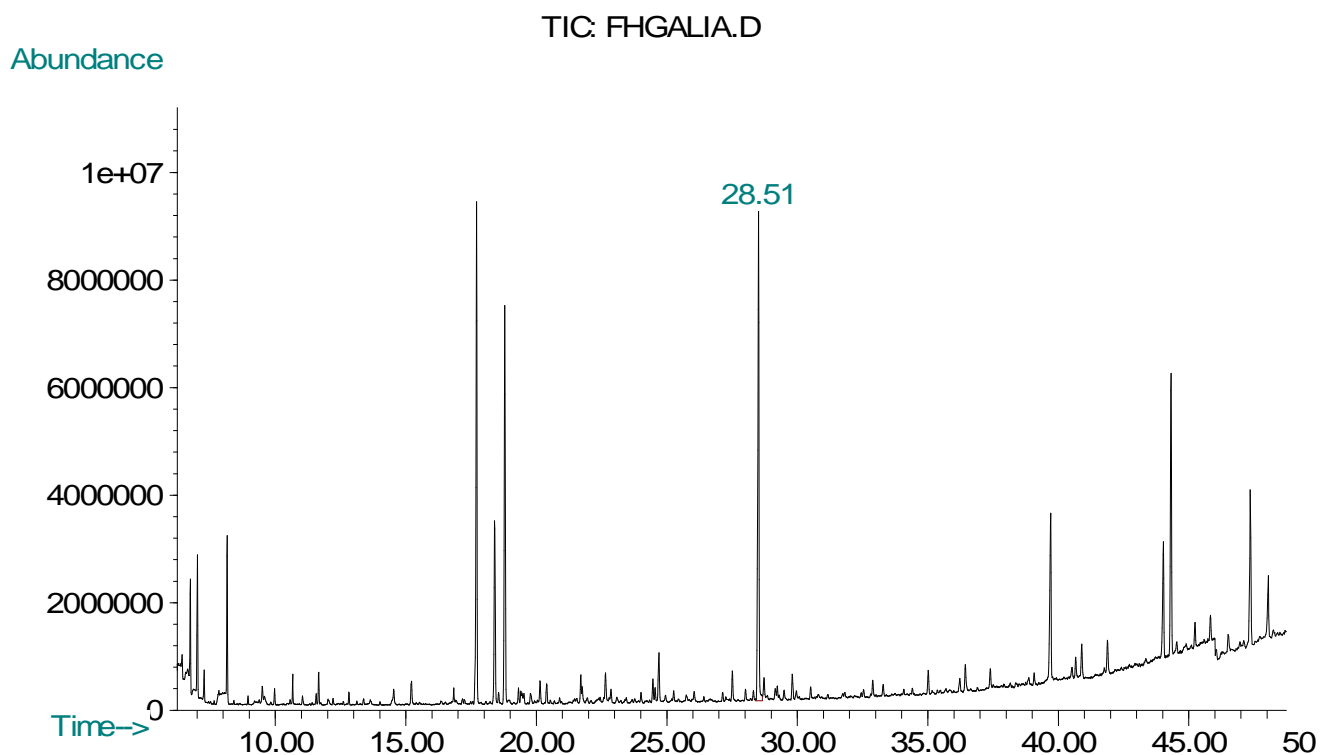
Faj	Minta sorszám	Fajta 2007	Sz.a. %	Sav %	Antiox. µgAS/ml	Fenol mg/ml
Sárgadinnye	1.	Dixi	11,84	0,14	201,93	0,99
	2.	Fortuna	11,17	0,18	187,99	0,99
	3.	Kősárga	10,23	0,16	260,86	2,26
	4.	Muskotály	12,45	0,19	359,23	2,13
	5.	Petit Gris De Rennes	10,14	0,22	258,37	0,76
	6.	Togo	9,48	0,14	229,54	1,20
	7.	Vanília	10,37	0,16	273,78	0,70
	8.	Vert Grimpant	12,22	0,22	389,55	2,82
Görögdinnye	1.	Téli görög	9,90	0,08	81,80	0,37
	2.	Duna 4	8,84	0,11	50,89	0,45
	3.	Gyulavári	10,00	0,10	105,50	0,63
	4.	Korai Kincs	8,79	0,08	49,93	0,46
	5.	Kömörői	8,58	0,10	43,61	0,18
	6.	Kecskeméti Vöröshúsú	9,91	0,11	85,30	0,83
	7.	Marsowszky1	7,21	0,13	46,43	0,13
	8.	Nagymágocsi	8,79	0,08	60,03	0,51
	9.	Sándor Pál	8,28	0,11	89,16	0,33
	10.	Sándorfalvai	10,46	0,11	160,89	0,85
	11.	Szentkirályi Óriás	9,01	0,10	79,07	0,34
	12.	Szász Zoltán B	9,92	0,10	60,38	0,47
	13.	Szász Zoltán A	9,70	0,12	92,45	0,34

Faj	Minta sorszám	Fajta 2006-2007	Sz.a. % 2006	Sz.a. % 2007	Sav % 2006	Sav % 2007	Antiox. µgAS/ml 2006	Antiox. µgAS/ml 2007	Fenol mg/ml 2006	Fenol mg/ml 2007
Sárgadinnye	1.	Dixi	8,90	11,84	0,13	0,14	197,40	201,93	0,52	0,99
	2.	Fortuna	11,52	11,17	0,13	0,18	141,16	187,99	0,36	0,99
	3.	Kősárga	10,20	10,23	0,13	0,16	377,93	260,86	0,61	2,26
	4.	Muskotály	10,60	12,45	0,11	0,19	110,46	359,23	0,35	2,13
	5.	Petit Gris De Rennes	10,95	10,14	0,09	0,22	159,89	258,37	0,43	0,76
	6.	Togo	8,06	9,48	0,11	0,14	174,72	229,54	0,30	1,20
	7.	Vanília	10,92	10,37	0,17	0,16	195,93	273,78	0,37	0,70
	8.	Vert Grimpant	9,78	12,22	0,16	0,22	156,97	389,55	0,46	2,82
Görögdinnye	9.	Téli görög	9,79	9,90	0,10	0,08	27,17	81,80	0,13	0,37
	10.	Duna 4	9,05	8,84	0,06	0,11	14,88	50,89	0,08	0,45
	11	Gyulavári	9,36	10,00	0,08	0,10	27,30	105,50	0,24	0,63
	12.	Korai Kincs	10,00	8,79	0,06	0,08	50,42	49,93	0,19	0,46
	13.	Kecskeméti Vöröshúsú	10,95	9,91	0,06	0,11	64,38	85,30	0,17	0,83
	14.	Marsowszky1	8,66	7,21	0,10	0,13	16,61	46,43	0,08	0,13
	15.	Nagymágocsi	10,10	8,79	0,10	0,08	15,77	60,03	0,21	0,51
	16.	Sándor Pál	8,24	8,28	0,10	0,11	85,91	89,16	0,15	0,33
	17.	Szentkirályi Óriás	9,05	9,01	0,10	0,10	32,34	79,07	0,21	0,34
	18.	Szász Zoltán B	10,70	9,92	0,10	0,10	19,93	60,38	0,18	0,47

12. melléklet: A sárgadinnyék illó aroma agyagainak vizsgálata során kapott kromatogrammok



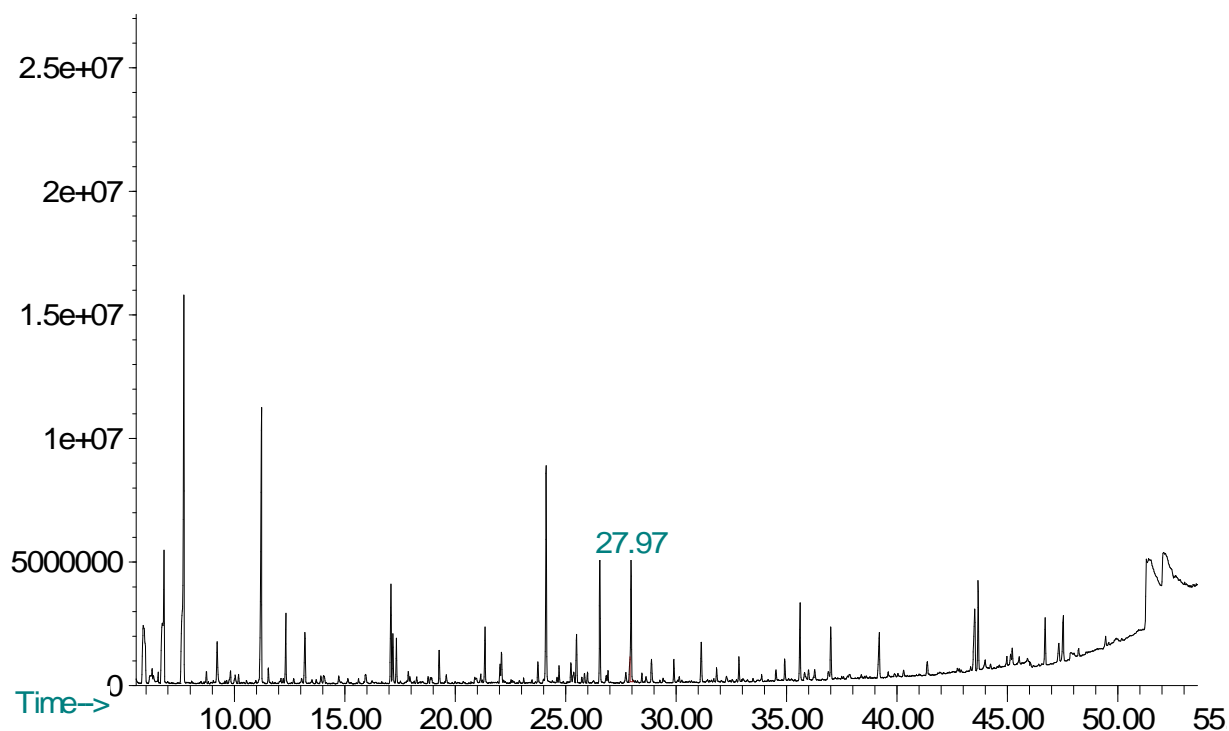
1.ábra: Az *Amarillo*-típusú zöldhúsú téli dinnye felvételei, 2006. január



2. ábra: A *Galia*-típusú pultálló zöldhúsú dinnye felvételei, 2006. január

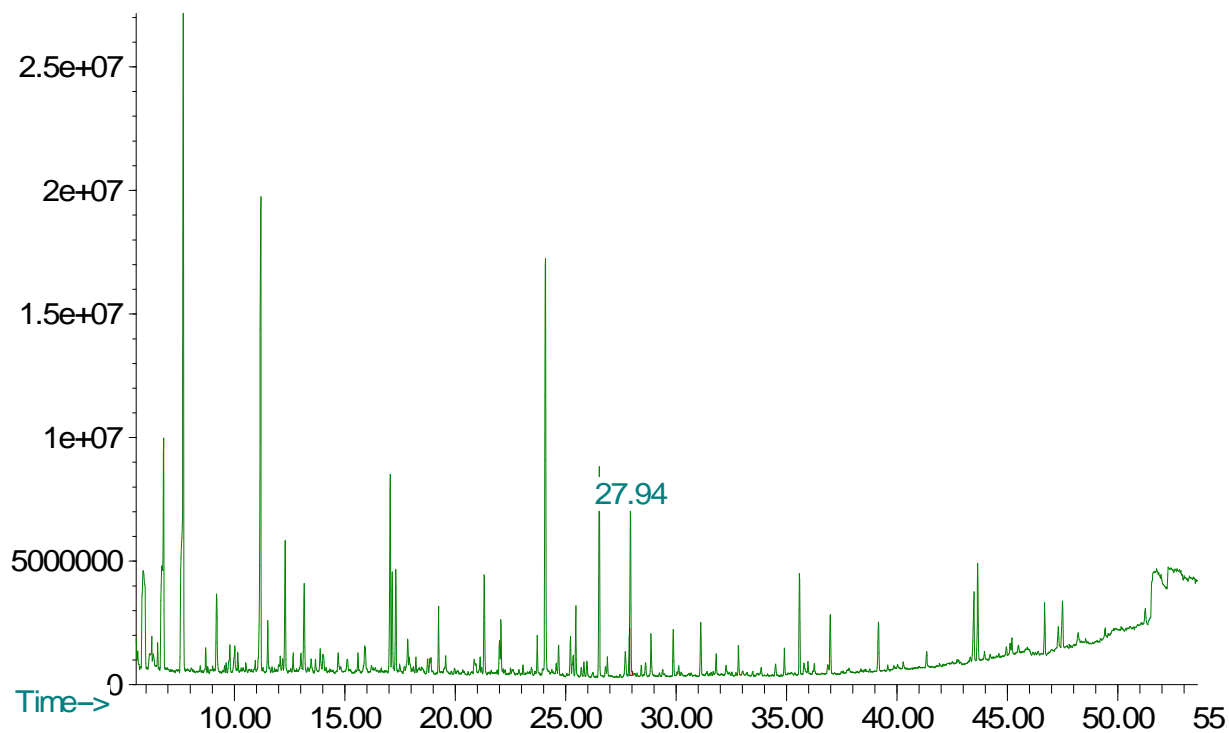
Abundance

TIC: MUSKMLNA.D

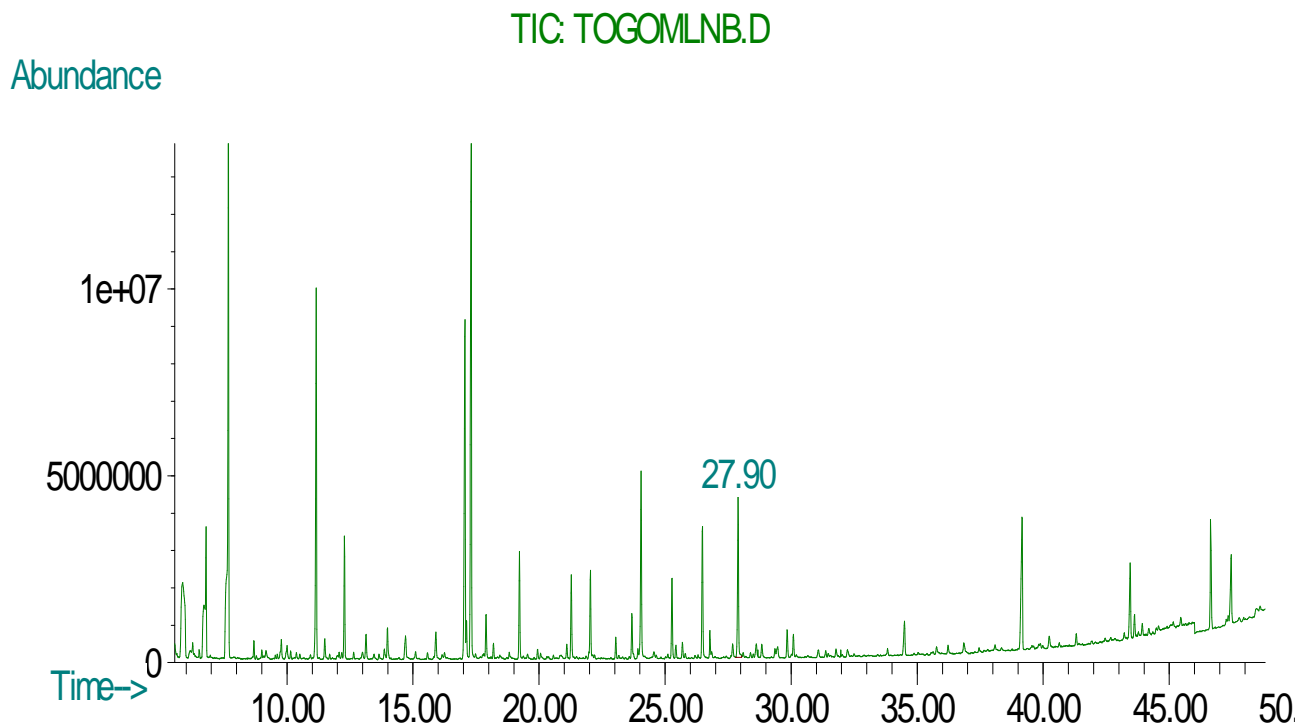
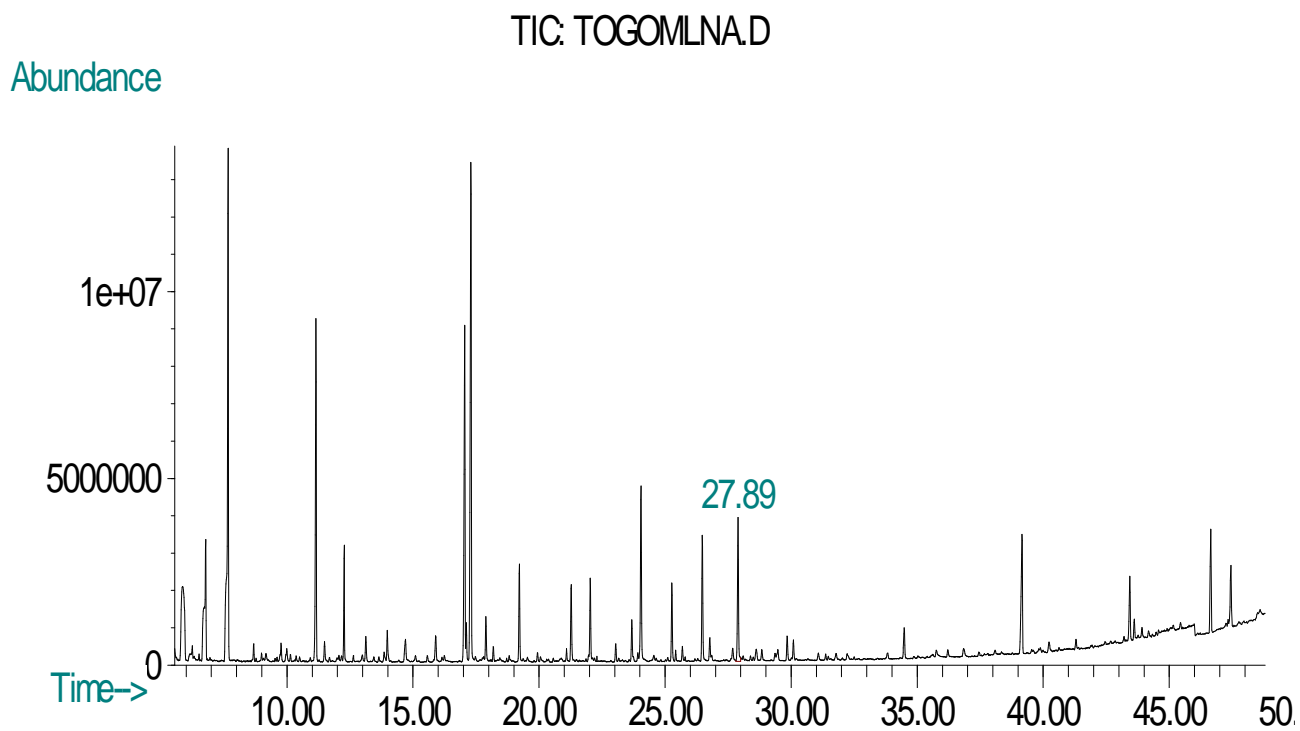


Abundance

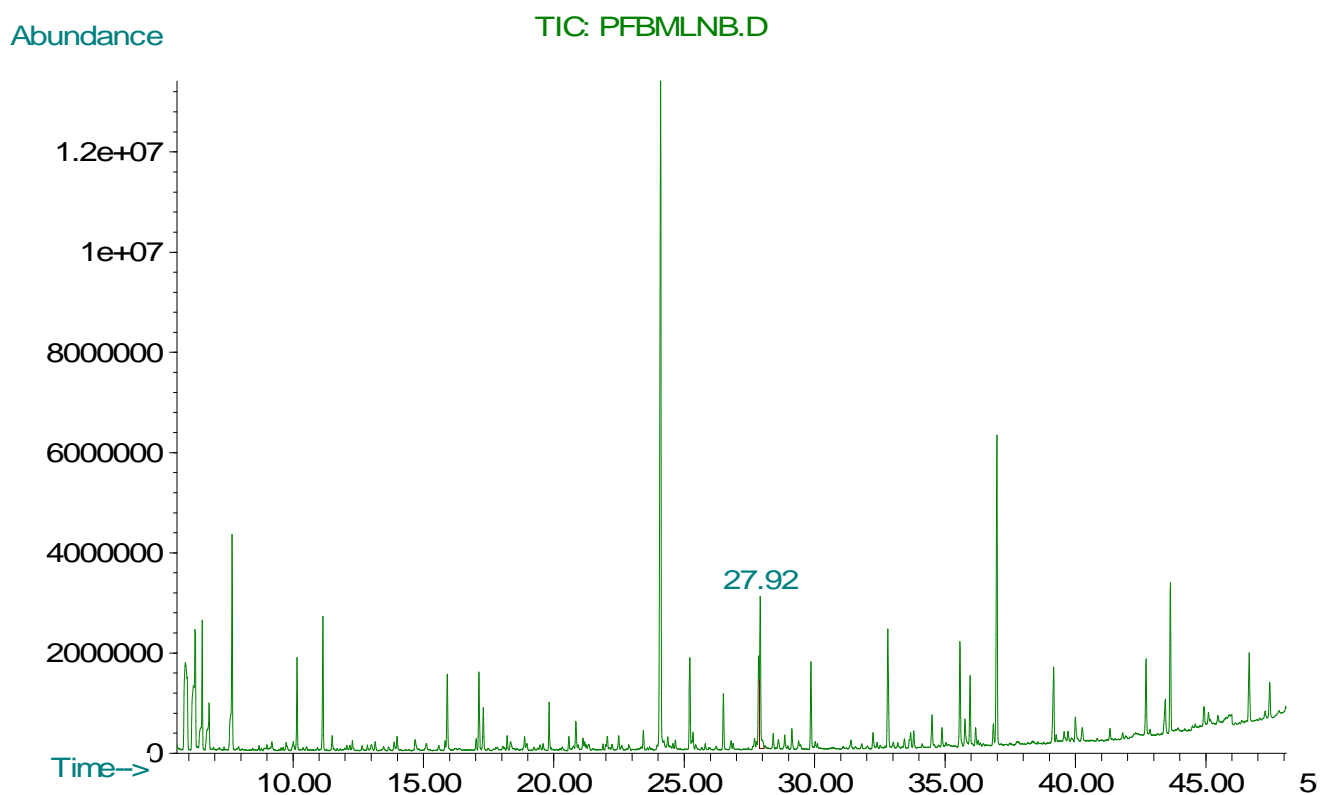
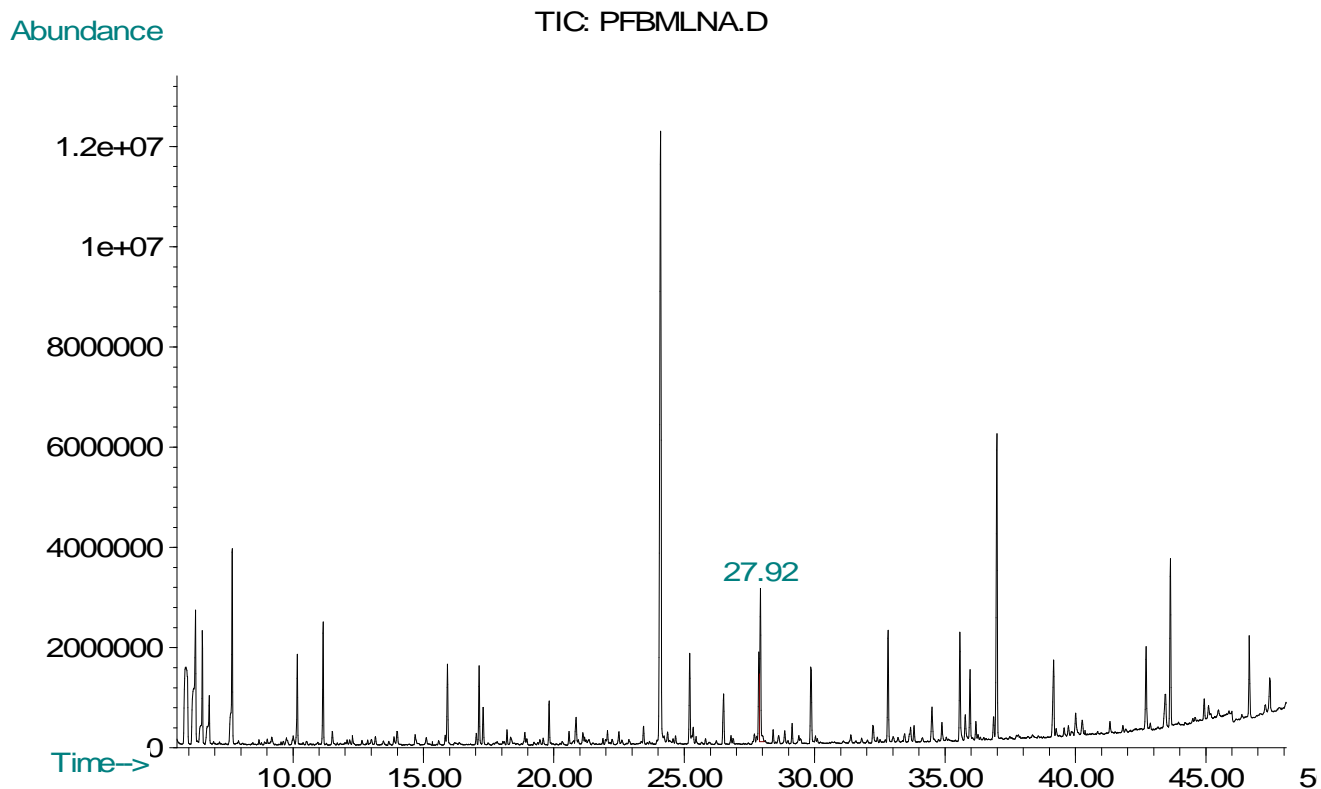
TIC: MUSKMLNB.D



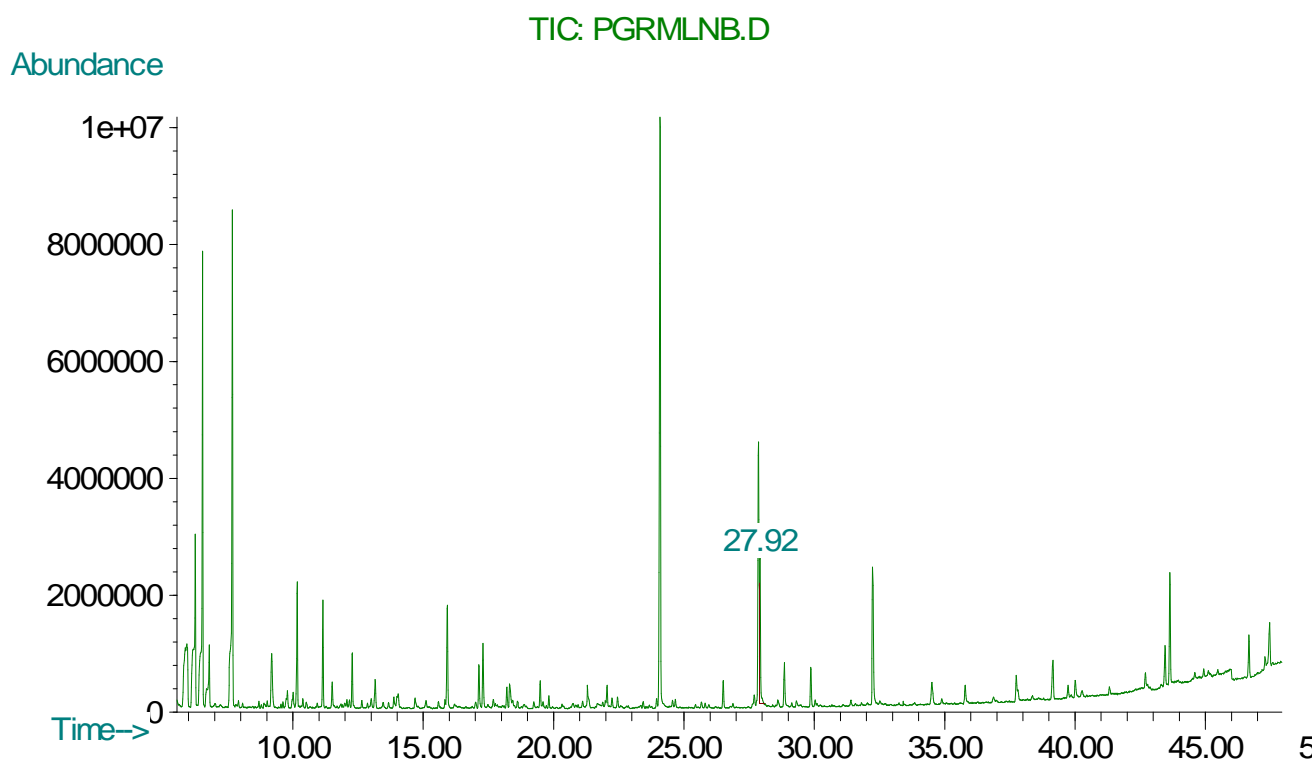
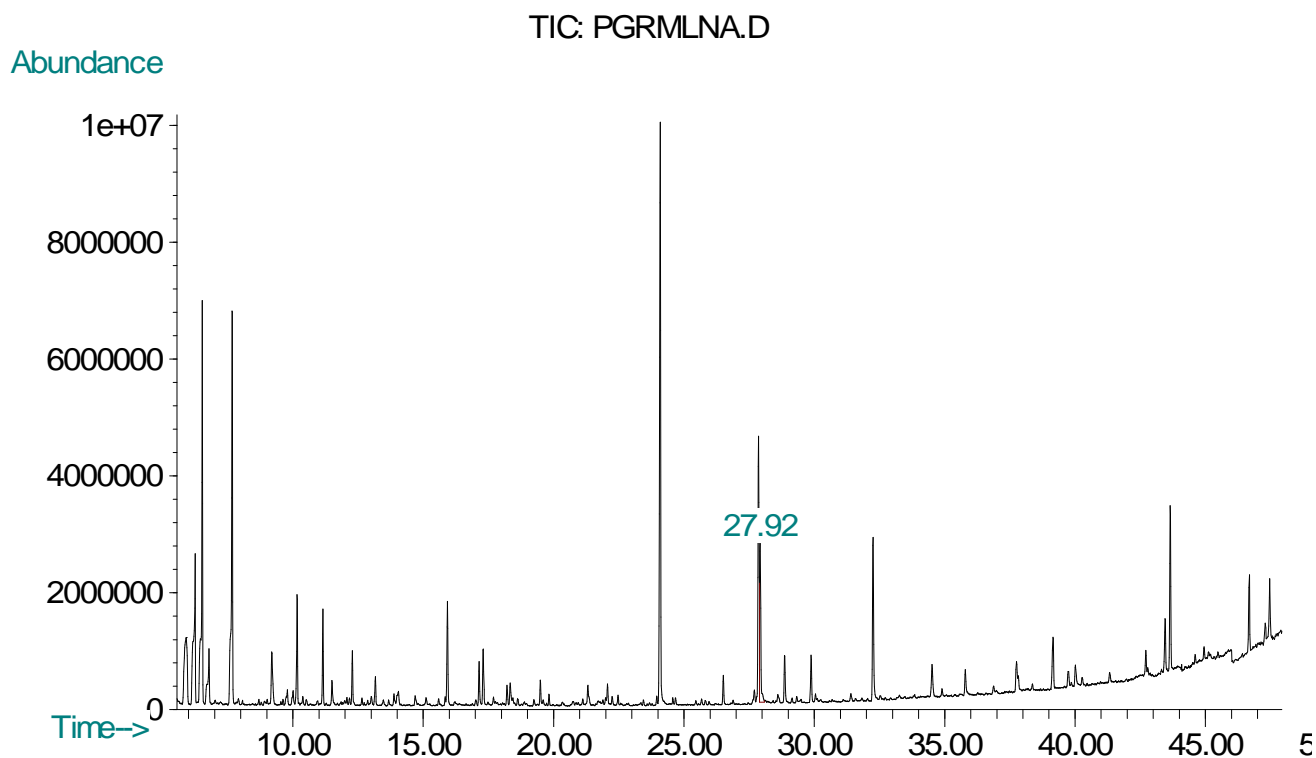
3. ábra: A Muskotály zöldhúsú dinnye felvételei, 2006. augusztus



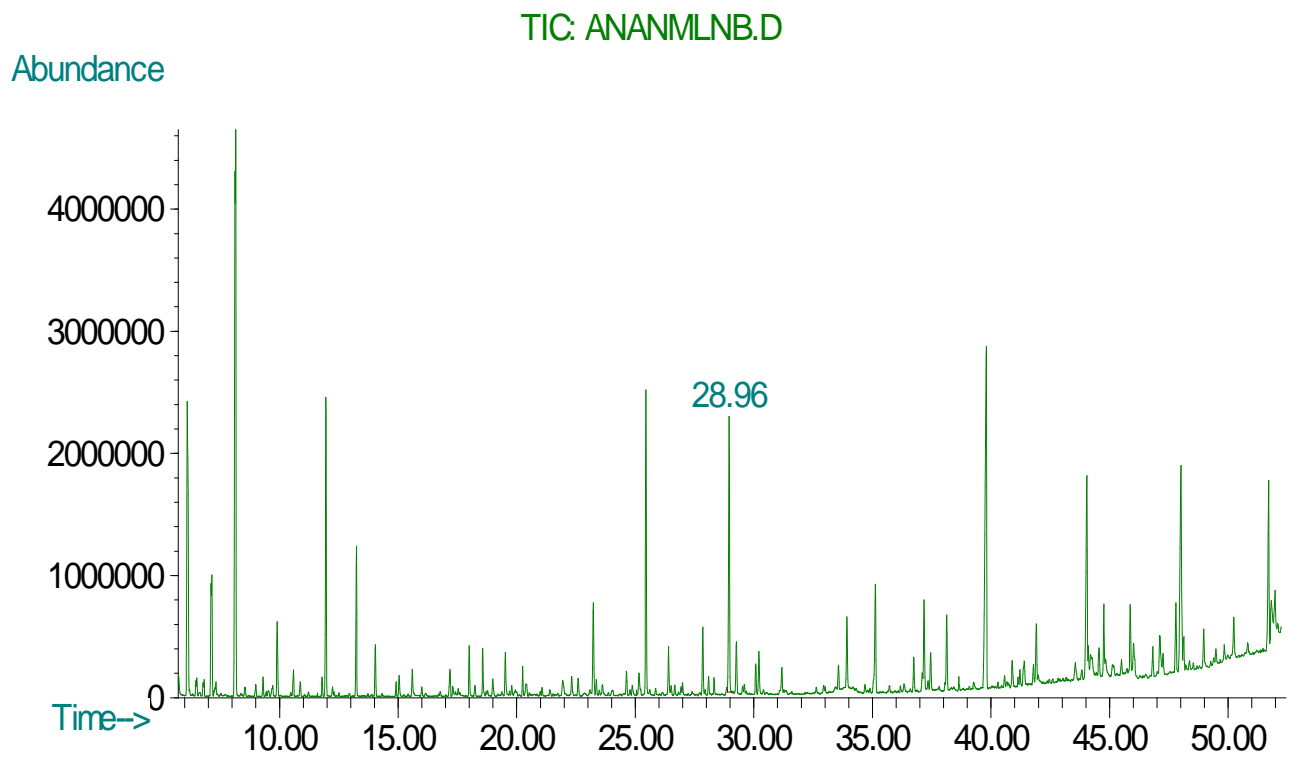
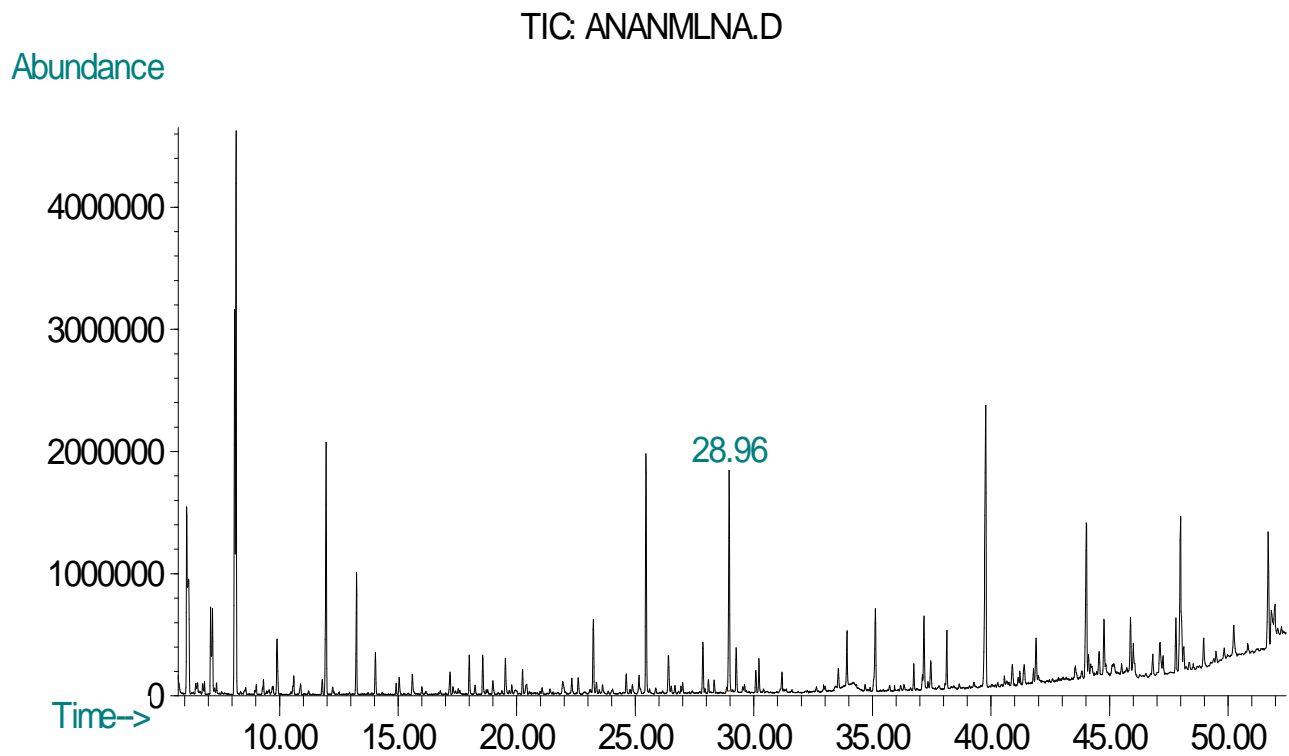
4. ábra: A *Togo* dinnye felvételei, 2006. augusztus



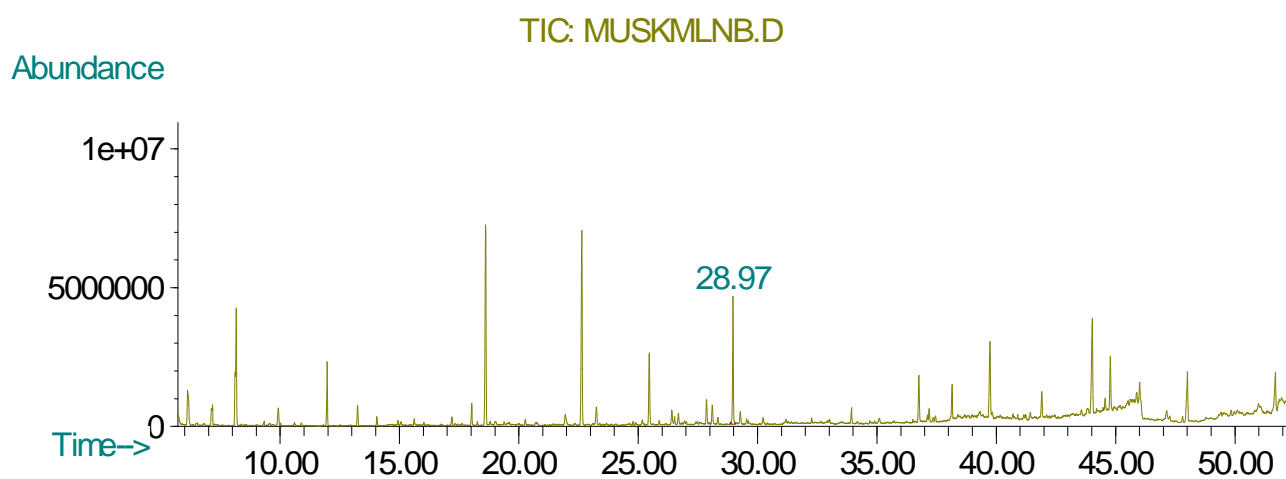
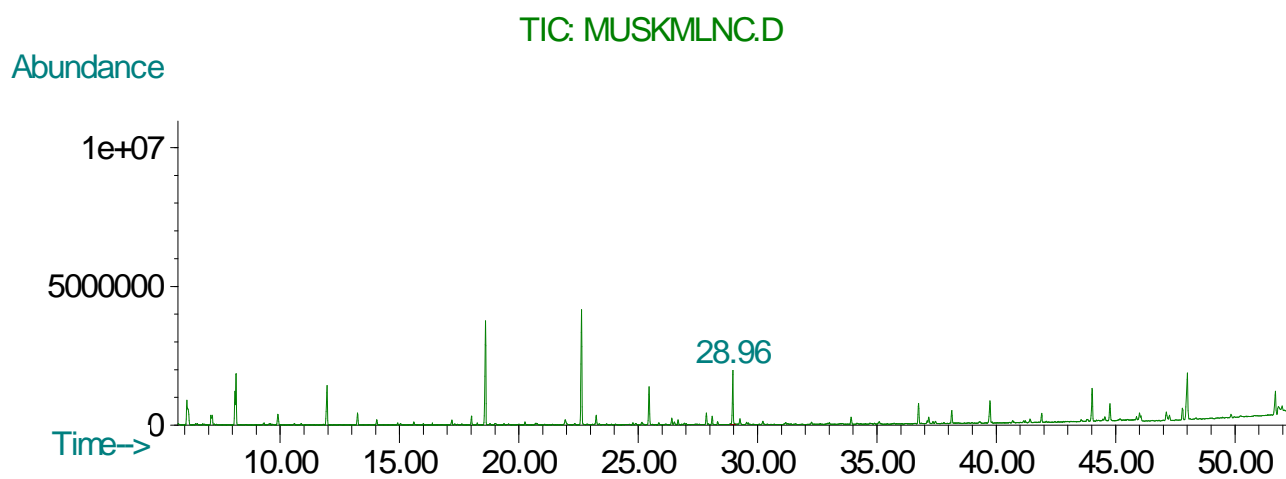
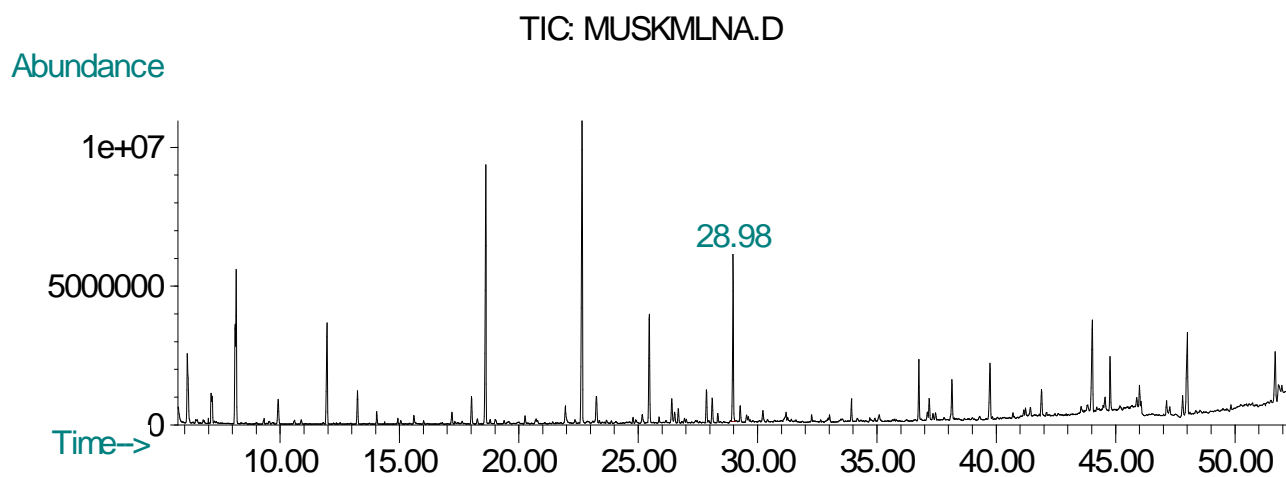
5. ábra: A *Prescott* (PFB) klasszikus sárgahúsú cantalup dinnye felvételei, 2006. augusztus



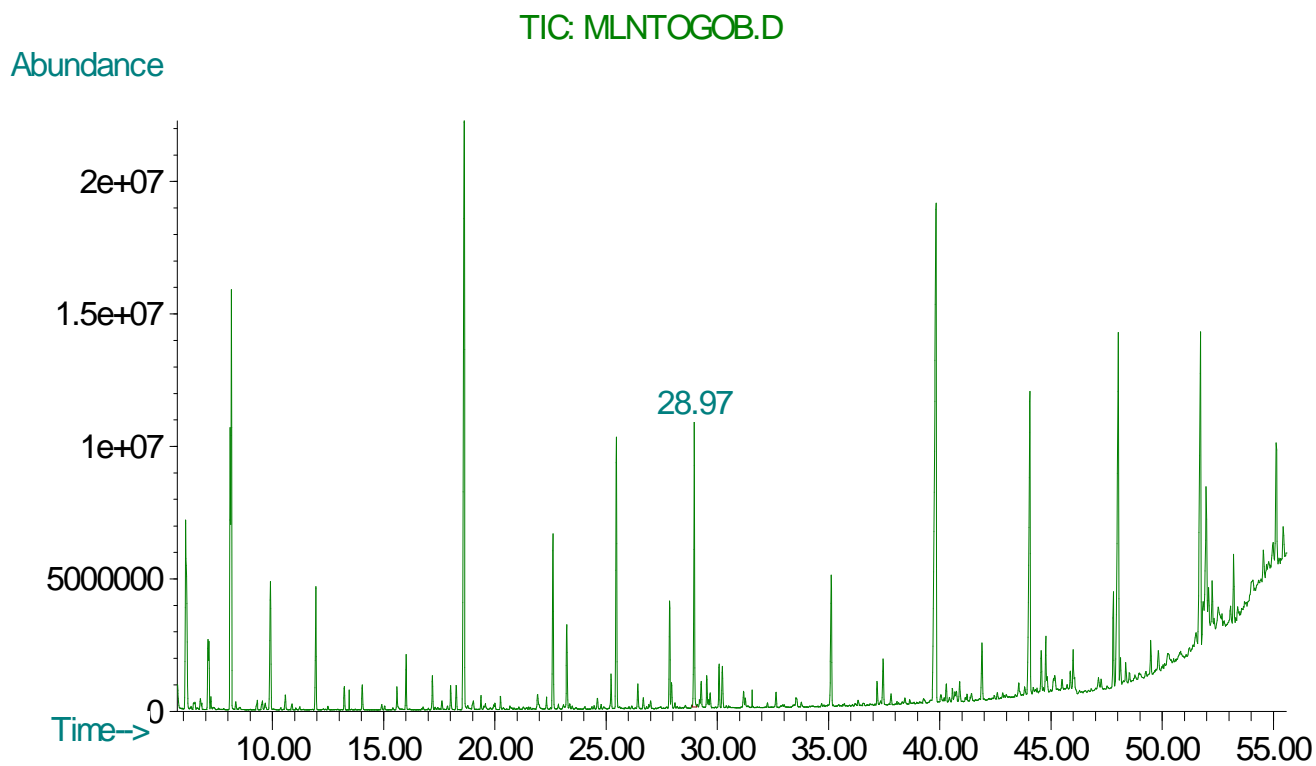
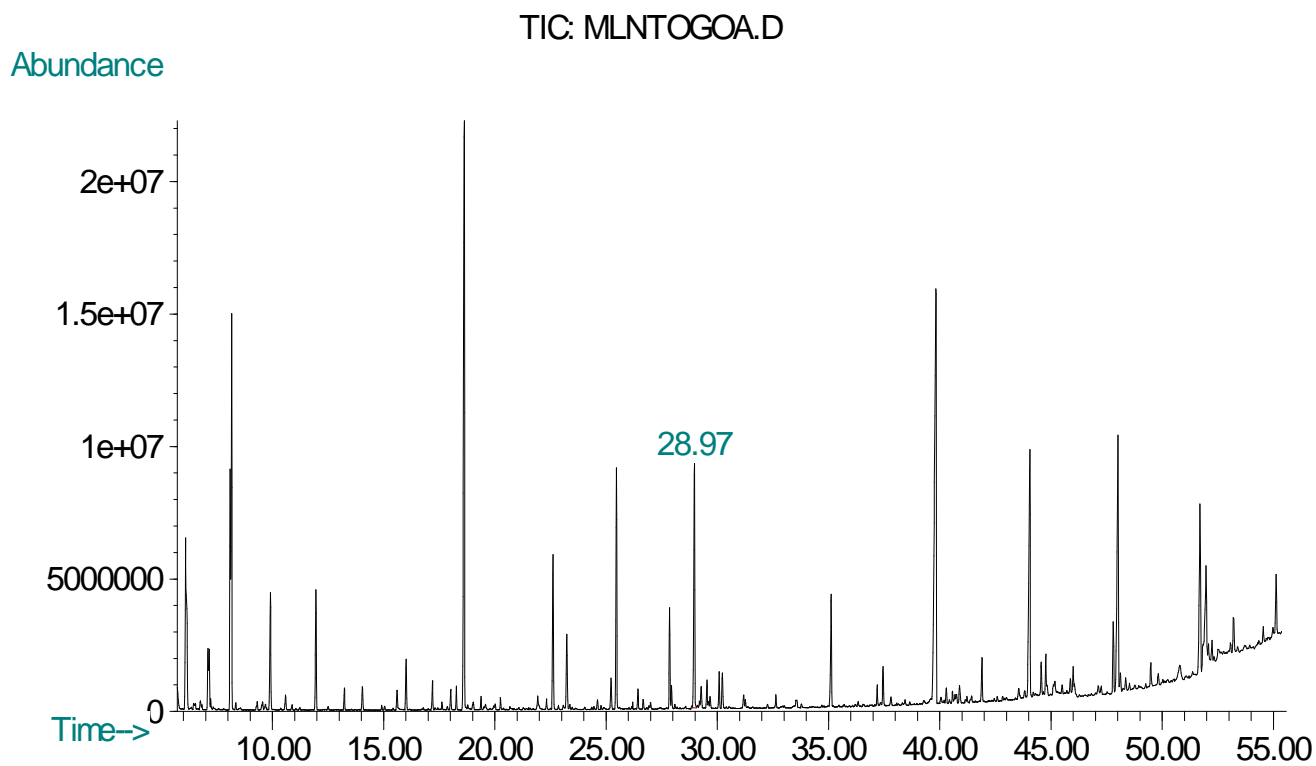
6. ábra: A PGR (*Petit Gris De Rennes*) sárgahúsú dinnye felvételei, 2006. augusztus



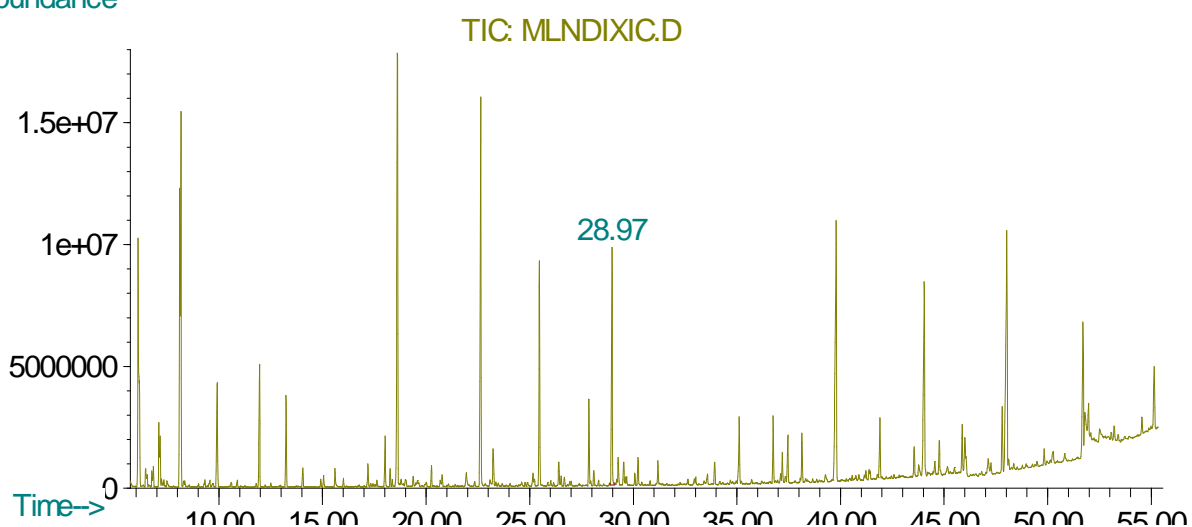
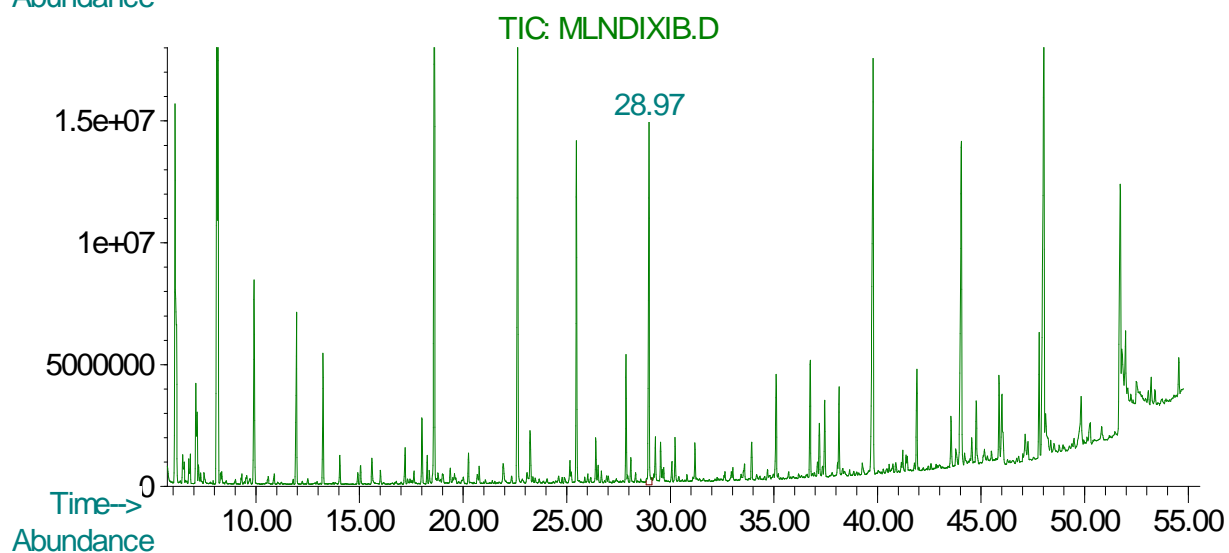
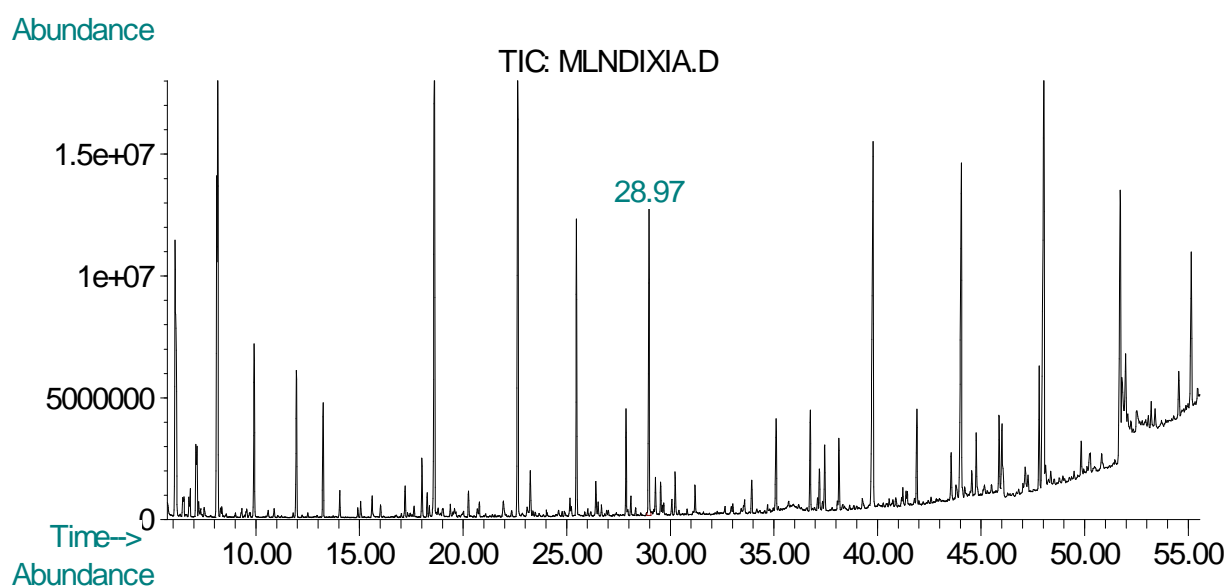
7. ábra: A *Sweet Ananas* zöldhúsú dinnye felvételei, 2007. július



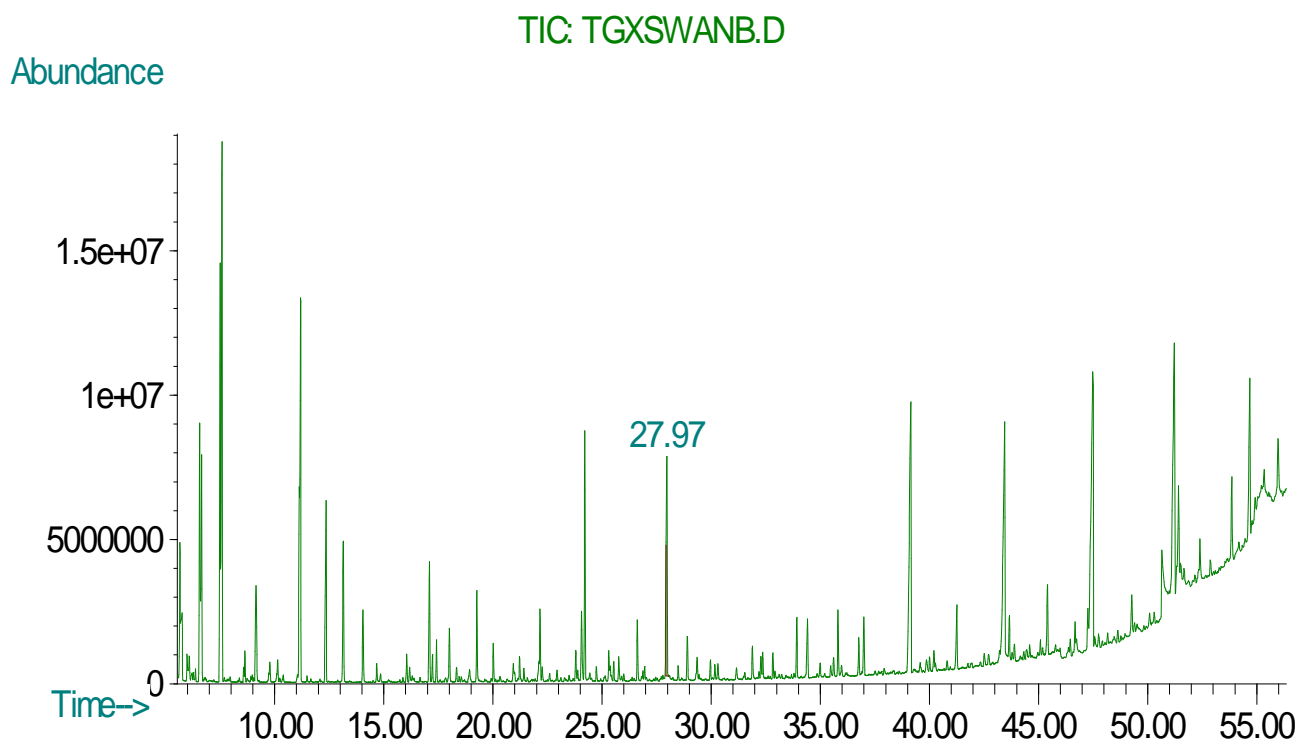
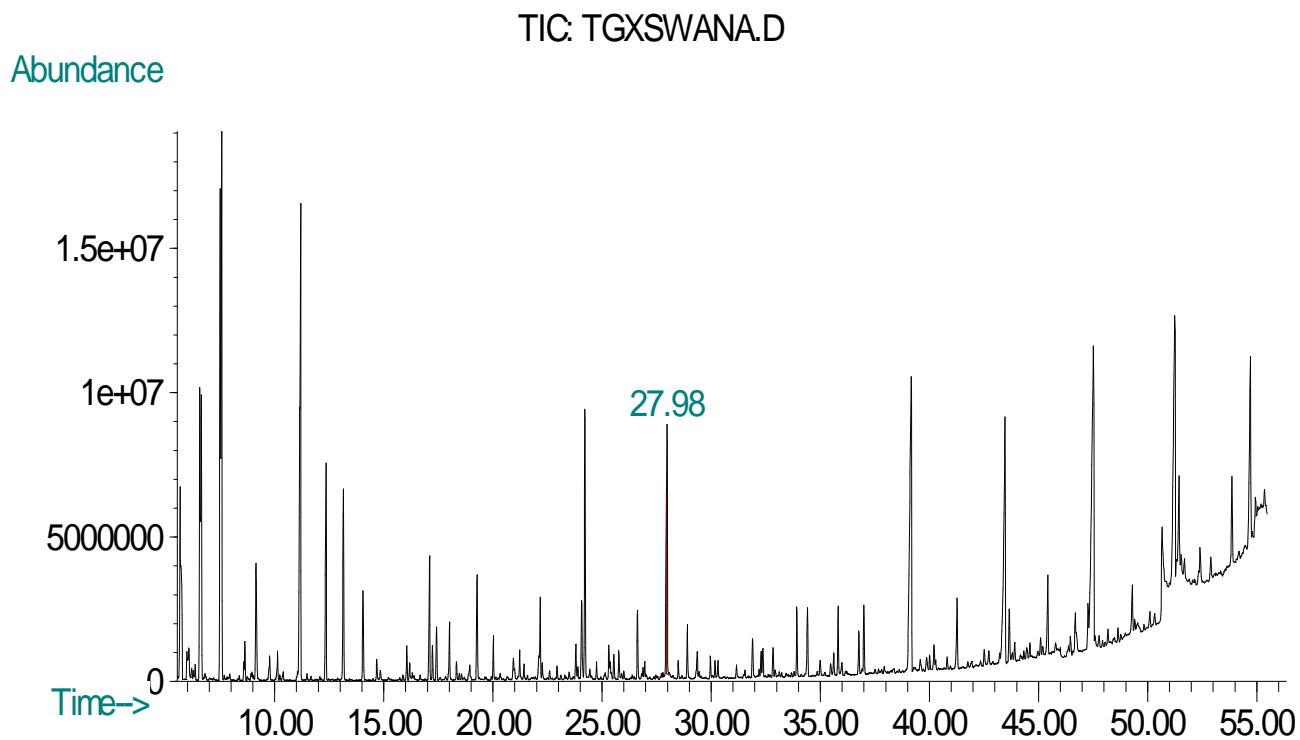
8. ábra: A *Muskotály* zöldhúsú dinnye felvételei, 2007. július



9. ábra: A *Togo* zöldhúsú dinnye felvételei, 2007. július



10. ábra:: A Dixi zöldhúsú dinnye felvételei, 2007. július



11. ábra: *Togo x Sweet Ananas* zöldhúsú saját nemesítésű dinnye felvételei, 2008. július

13. melléklet: Az aromaanalízis során mért sárgadinnyék azonosított alkotói az elúció és csökkenő illataktivitás sorrendjében

Nº.	PTRI	Komponensek (Muskotály, 2006. augusztus)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
4	1039	S-metil tioacetát	78	0.38
34	1419	3-(metiltio)-propanal, (metional)	78	0.11
38	1462	GF-marker(togo)	96	1.28
52	1616	3-(metiltio)-propil acetát	83	1.43
4	részesedés			3.2
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1012	izobutilacetát	84	6.18
2	1022	ecetsav 2-metilpropil észter (izobutil acetát)	87	4.53
3	1037	butánsav etilészter (etilbutirát)	96	0.58
5	1047	etil 2-metilbutirát	95	0.29
6	1057	butil acetát	83	5.75
7	1092	2-metil-1-butanol acetát	83	11.48
8	1122	butánsav 2-metilpropil észter (izobutil butanoát)	83	0.07
9	1131	amilacetát (ecetsav, pentil észter)	86	0.34
15	1187	hexánsav etil észter, etilkaproát	98	0.24
18	1227	ecetsav hexil észter (1-hexil acetát)	90	7.93
22	1269	cisz-3-hexenil acetát	83	1.73
29	1335	heptilacetát	72	0.38
35	1436	3-metilbutil hexanoát	83	0.04
36	1452	oktil acetát	90	2.43
37	1456	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	1.24
44	1497	mezo-2,3-butándiol diacetát	72	0.21
53	1642	1,3-propándiol diacetát	78	0.48
56	1664	izoamil oktanoát	78	0.09
58	1683	ecetsav decil észter (decil acetát)	91	0.16
65	1775	1,4-butanediol, diacetát	83	1.07
68	1794	lauril acetát	91	0.28
74	1877	butánsav 2-etil-3-hidroxihexil észter	78	0.06
78	1920	(Z)-3-dodecen-1-ol acetát	91	0.05
85	1992	ecetsav ciklohexil észter (ciklohexil acetát)	74	0.95
90	2053	izopropil mirisztát 87/1-metiletil tetradekanoát	87	0.06
103	2236	(Z)-9-hexadecénsav metil észter, (metil palmitoleate)	93	0.06
105	2250	hexadecán sav etil észter (etil palmitate)	90	0.19
106	2271	etil 9-hexadekanoát	93	0.11
117	2495	9,12,15-oktadekatrién sav metil észter	94	0.28
129	2695	9,12,15-eikozatrién sav, metil észter	91	0.32
31	részesedés			47.58
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
48	1548	(Z,Z)-1,3-ciklooktadién, (cisz,cisz-1,3-ciklooktadién)	90	0.35
49	1598	transz-kariofillén	98	0.26
55	1661	exo-4-metilbiciklo[3.2.1]oktán-3-én	90	0.1
57	1676	biciklo[3.3.1]nonane	91	0.12
59	1708	ciklodecén	90	0.63
62	1745	cisz-p-ment-2-én-7-ol, (cisz-4-(1-metiletil)-2-ciklohexene-1-metanol)	72	0.44
63	1766	delta-kadinene (armoise-Maroc)	97	0.58
64	1770	(1alfa,4abéta,8aalfa)-1,2,3,4,4a,5,6,8a-oktahidro-7-metil-4-metilén-1-(1-metiletil)-naftalin	98	0.46
69	1805	alfa-murolén	86	0.11

72	1830	béta-damascenon	98	0.32
79	1926	(Z)-ciklododecene	90	0.11
81	1951	béta-jonon	87	0.05
82	1954	2,2,6béta,7alfa-tetrametil-biciklo(4.3.0)non-9(1)-én-7béta-ol	91	0.13
83	1958	1,3,5-dodekatrién	76	0.05
91	2058	1-hidroxi-1,7-dimetil-4-izopropil-2,7-ciklodekadién	98	0.53
93	2097	1-hidroxi-1,7-dimetil-4-izopropil-2,7-ciklodekadién	72	0.17
97	2164	epi-bicikloszeszkvifellandén	90	1.84
99	2179	T-Muurolol, 1béta,10bétaH-kadin-4-én-10-ol	90	0.26
102	2218	T-Muurolol	93	1.12
108	2317	cisz-farnesol ((Z,E)-3,7,11-trimetil-2,6,10-dodekatrien-1-ol)	90	0.17
120	2533	fitol izomer	90	0.6
21	részesedés			8.4
		Laktonok		
	részesedés			
	0	Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
12	1166	propil-benzol (n-propilbenzol/izokumén)	72	0.11
14	1182	1-etil-2-metil-benzol	90	0.49
16	1201	1,2,3-trimetil-benzol (hemellitól) 90/1,3,5-trimetil-benzol (mezitilén)	87	0.14
17	1217	1-etil-2-metil-benzol (o-etiltoluol) 81/1-etil-4-metil-benzol (p-etiltoluol)	80	0.18
19	1239	1,2,4-trimetil-benzol (pszeudokumén)	93	0.65
20	1261	1-metil-3-propil-benzol (m-propiltoluol)	83	0.26
23	1283	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol	91	0.21
24	1297	1,2,4-trimetil-benzol	87	0.35
26	1315	2-etil-1,4-dimetil-benzol	95	0.26
27	1322	1-metil-4-(1-metiletil)-benzol	91	0.18
28	1330	1-metil-2-(1-metiletil)-benzol	91	0.33
32	1396	1,2,3,4-tetrametilbenzol	94	0.25
33	1408	1-(4-metilfenil)-etanon (melilotal)	83	0.61
39	1469	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol	91	0.12
40	1477	1-(4-etilfenil)-etanon, (p-etilacetofenon)	80	0.09
60	1722	ecetsav fenilmetil észter	97	6.4
61	1741	naftalin	90	0.22
70	1816	ecetsav, 2-feniletil észter (fenetil acetát)	83	3.1
73	1861	1-metilnaftalin,	96	0.49
76	1896	1-metilnaftalin	91	0.27
77	1906	benzoletanol (fenetil alkohol)	91	0.72
80	1945	2-metil-propánsav 3-fenilpropil észter, hidrocinnamil izobutirát/acetát	91	0.6
84	1975	2,6-dimetilnaftalin	93	0.03
86	2010	1,7-dimetilnaftalin (1,7-dimetilnaftalin)	87	0.06
89	2036	benzolpropanol (3-fenilpropanol)	93	0.24
94	2108	2,3,6-trimetil-naftalin	80	0.06
96	2137	transz-cinnamil acetát	94	0.53
98	2172	2,4,6-trimetil-1,3-benzoldiamin	90	0.34
104	2247	3-fenil-2-propen-1-ol, (cinnamil alkohol)	86	0.08
109	2328	1,2-benzoldikarbon sav, dietil észter (etil ftalát)	87	0.15
110	2334	4-vinilfenol, p-vinilfenol	80	0.14
115	2474	1,2-benzoldikarbonsav butil 2-etilhexil észter	80	1.97
123	2590	butil-2-etilhexil ftalát	83	1.05
33	részesedés			20.68

		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
10	1150	2-metil-1-butanol	91	1.49
25	1303	1-hexanol	83	1.39
30	1361	nonanal	95	0.33
47	1536	n-oktanol	91	0.85
50	1601	undekanal	74	0.21
66	1785	delta-(4)-dodekanol	91	0.17
118	2524	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadekatrien-1-ol	95	0.45
7	részesedés			4.89
		Nyíltláncú karbonsavak		
11	1163	3-metil-4-(metoxikarbonil)hexa-2,4-dién sav	95	0.07
126	2635	tetradekánsav	98	0.26
128	2649	linolén sav	87	0.39
3	részesedés			0.72
		Szénhidrogének		
21	1265	tridekán90/bacchotricuneatin C	97	0.19
31	1378	tetradekán	87	0.3
42	1486	2-oktin (metilpentilacetilén)	91	0.27
43	1493	pentadekán	90	0.05
88	2027	eikozán	90	0.07
95	2122	heneikozán	96	0.31
101	2213	dokozán	96	0.25
107	2302	trikozán	98	1.25
111	2344	ciklohexadekán	96	0.2
112	2385	tetrakozán	91	0.41
114	2468	pentakozán	99	1.89
116	2486	1-heneikozén	83	0.54
121	2545	szénhidrogén	91	0.66
122	2560	szénhidrogén	90	0.59
125	2622	hexakozán	91	1.33
15	részesedés			8.31
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
13	1173	Ismeretlen		0.48
41	1483	Ismeretlen		0.52
45	1517	Ismeretlen		0.2
46	1523	Ismeretlen		0.32
51	1608	Ismeretlen		0.31
54	1645	Ismeretlen		0.81
67	1789	Ismeretlen		0.23
71	1827	Ismeretlen		0.2
75	1889	Ismeretlen		0.22
87	2019	Ismeretlen		0.41
92	2064	Ismeretlen		0.14
113	2461	Ismeretlen		0.17
119	2530	Ismeretlen		0.51
124	2614	Ismeretlen		0.78
127	2641	Ismeretlen		0.2
130	2713	Ismeretlen		0.44
16	részesedés			5.94

N°.	PTRI	Komponensek (Togo, 2006. augusztus)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
3	1040	S-metil tioacetát	90	0.16
13	1173	S-metil 3-metilbutántioát	72	0.48
32	1362	metil 2-(metiltio)-acetát	91	0.74
35	1408	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	87	0.71
40	1462	GF-marker(togo) 97 / 2-propén-1-tiol 69		11.47
50	1615	3-(metiltio)-propil acetát = Muscmelon A	83	1.55
56	1768	TogoMLN-C 97		1.51
61	1826	TogoMLN-D	96	0.51
8	részesedés			17.13
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1022	izobutilacetát	78	4.92
2	1037	butánsav etilészter (etilbutirát)	95	0.37
4	1047	etil 2-metilbutirát	78	0.13
5	1057	butilacetát	83	4.23
7	1092	2-metil-1-butanol acetát	83	10.94
8	1131	izo-amil acetát	86	0.34
15	1187	etil kaproát, etil n-hexanoát	86	0.14
19	1226	n-hexil acetát	90	6.4
24	1269	(Z)-3-Hexen-1-ol acetát, (cisz-3-hexenil acetát)	83	2.05
31	1335	ecetsav heptil észter (n-heptil acetát)	87	0.64
38	1453	oktil acetát	90	6.78
39	1455	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.65
41	1485	(Z)-3-oktén-1-ol acetát	90	0.89
42	1496	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.29
47	1568	ecetsav nonil észter (pelargonil acetát)	90	0.16
52	1683	decil acetát	91	0.37
57	1774	1,4-butándiol diacetát	72	0.28
64	1877	2-metil-propánsav 2-etil-3-hidroxihexil észter	83	0.14
83	2214	metil hexadecanoát, metil palmitát	91	0.39
84	2237	(Z)-9-hexadecénsav metil észter, (metil palmitoleát)	93	0.12
20	részesedés			40.23
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
53	1707	cisz-dekahidronaftalin (cisz-dekalin)	70	0.9
59	1808	(Z)-ciklodecén 95		0.06
62	1829	(E)-1-(2,6,6-trimetil-1,3-ciklohexadien-1-il)-2-butén-1-on	95	0.14
63	1861	2-metil-naftalin	83	0.44
69	1926	transz-ciklododecén	90	0.2
72	1954	dihidro-béta-jonon	91	0.41
6	részesedés			2.15
		Laktonok		
79	2143	5-hexildihidro-2(3H)-Furanon, (4-dekanolide)	78	0.08
1	részesedés			0.08
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
12	1166	n-propil benzol	83	0.08
14	1181	benzol, 1-etil-3-metil- (m-etiltoluol)	93	0.38

		Komponensek (Togo, 2006. augusztus) folyt. 2.o.		
17	1201	1,2,4-trimetil-benzol	91	0.1
18	1217	1-etil-2-metil- benzol, (o-etiltoluol)	83	0.11
20	1239	1,2,4-trimetil-benzol, (pszeudocumén)	94	0.45
22	1260	1-metil-2-propil-benzol, (2-propiltoluol)	83	0.13
25	1283	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol	90	0.12
26	1297	1,3,5-trimetil-benzol, (Mesitilene)	90	0.2
28	1314	1-etil-2,3-dimetil-benzol, (3-etil-o-xilol)	91	0.17
29	1322	1-metil-4-(1-metiletil)-benzol	91	0.13
30	1330	1-metil-2-(1-metiletil)-benzol	90	0.26
34	1396	1-metil-2-(1-metiletil)-benzol	90	0.19
55	1721	ecetsav fenilmetil észter	95	3.87
60	1815	ecetsav 2-feniletil észter (fenetil acetát)	83	2.62
68	1906	benzoletanol (fenetil alkohol)	90	0.42
71	1944	1-etenil-3-metil-benzol (m-viniltoluol)	90	0.54
76	2036	benzolpropanol (3-fenil-1-propanol)	93	0.2
81	2172	2,4,6-trimetil-1,3-benzoldiamin	90	0.33
96	2473	ftálsav butil ciklohexil észter	78	0.58
99	2590	ftalát	96	2.2
20	részesedés			13.08
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
10	1150	2-metil-1-butanol	72	0.3
21	1246	oktil aldehid	80	0.09
27	1302	1-hexanol	83	0.53
36	1418	heptanol	78	0.08
44	1536	1-oktanol (Sipol)	91	1.86
46	1563	cisz-3-okten-1-ol	91	0.19
48	1578	2-transz-6-cisz-nonadienal	74	0.08
58	1784	delta-(4)-dodekanol	90	0.32
8	részesedés			3.45
		Nyílt láncú karbonsavak		
103	2800	hexadekán sav (palmitinsav)	96	4.57
1	részesedés			4.57
		Szénhidrogének		
11	1163	dodekán	91	0.06
23	1264	tridekán /bacchotricuneatin C	96	0.13
33	1377	n-tetradekán	89	0.24
45	1548	1,3-ciklooktadién	91	0.15
70	1930	nonadekán	94	0.37
78	2123	heneikozán	98	0.86
80	2166	Z-5-nonadecén	99	0.18
85	2261	szénhidrogén		0.23
86	2302	trikozán	98	3.66
89	2344	(Z)-9-trikozén (Muscalure)	95	0.4
90	2359	n-dokozán	84	0.1
91	2385	tetrakozán	95	0.27
95	2467	pentakozán	91	1.69

		Komponensek (Togo, 2006. augusztus) <i>folyt. 3.o.</i>		
97	2485	(E)-5-eikozén	91	0.39
98	2495	(Z)-9-trikozén	95	0.28
100	2621	szénhidrogén	95	1.76
101	2765	szénhidrogén	94	1.16
102	2774	ciklotetrakozán	97	0.39
18	részesedés			12.32
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
6	1064	Ismeretlen		0.12
9	1143	Ismeretlen		0.19
16	1195	Ismeretlen		0.13
37	1421	Ismeretlen		0.13
43	1520	Ismeretlen		0.18
49	1608	Ismeretlen		0.29
51	1644	Ismeretlen		1.68
54	1717	Ismeretlen		0.19
65	1888	Ismeretlen		0.13
66	1892	Ismeretlen		0.1
67	1897	Ismeretlen		0.41
73	1992	Ismeretlen		0.2
74	2003	Ismeretlen		0.15
75	2019	Ismeretlen		0.22
77	2097	Ismeretlen		0.17
82	2189	Ismeretlen		0.21
87	2317	Ismeretlen		0.15
88	2330	Ismeretlen		0.21
92	2429	Ismeretlen		0.15
93	2437	Ismeretlen		0.15
94	2458	Ismeretlen		0.23
104	2825	Ismeretlen		1.62
22	részesedés			7.01

Nº.	PTRI	Komponensek (Prescot, 2006. augusztus)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
31	1408	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	95	1.66
34	1461	GF-marker(togo) 97/2-propén-1-tiol	69	0.81
40	1545	etil 3-(metiltio)propanoát, etil metiltiopropanoát	87	0.18
3	részesedés			2.65
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1021	izobutil acetát	72	5.33
2	1036	butánsav etilészter (etilbutirát)	97	4.78
3	1046	etil 2-metilbutirát	95	2.53
4	1056	butil acetát	83	1.57
5	1090	izopentil acetát (pear ether)	83	4.34
6	1100	pentánsav etil észter, (etil valerát)	87	0.13
11	1186	hexán sav etil észter	95	1.51
14	1225	n-hexil acetát	90	2.24
18	1268	bután sav, (Z)-3-hexenil észter, (cisz-3-hexenil butirát)	72	0.22
20	1290	heptán sav etil észter (etil heptanoát, wine oil)	94	0.1
30	1405	etil kaprilát, etil oktilát	98	0.18
32	1451	oktil acetát	80	0.25
33	1455	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	1.49
35	1490	3-hidroxi-butánsav etil észter	84	0.16
36	1496	D,L-2,3-butándiol diacetát	83	0.28
50	1638	etil dekanoát, etil kaprinát	98	0.14
64	1775	1,4-butándiol diacetát	74	0.18
111	2439	(E)-9-oktadecénsav etil észter	99	1.93
112	2445	etil 9-oktadekanoát	83	0.18
115	2525	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadekatriénsav etil észter	99	0.76
20	részesedés			28.3
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
9	1170	1,8-cineol (1,3,3-trimetil-2-oxabicyclo[2.2.2]oktán)	90	0.23
44	1588	béta elemén	99	0.31
46	1598	transz-kariofillén	97	0.65
49	1617	béta-ciklocitral, (1-formil-2,6,6-trimetil-1-ciklohexén)	87	0.25
53	1661	exo-4-metilbicyclo[3.2.1]oktán-3-én	86	0.35
54	1666	4,8,11,11-tetrametil-bicyclo[8.1.0]undeka-4,10-dién, (+)-lepidozene	78	0.16
55	1676	(-)-1-metil-2-norkaranon, (1R)-1-metil-bicyclo[4.1.0]heptán-2-on 93		0.16
56	1695	kalarén	90	0.11
60	1733	(1alfa,4a.alfa,8a.alfa)-1,2,4a,5,6,8a-hexahidro-4,7-dimetil-1-(1-metiletil)naftalin	98	0.35
61	1745	2,6-dimetil-1,3,6-heptatrién	76	0.21
62	1766	delta-kadinén	97	1.94
63	1771	epi-bicykloszeszkvi-fellandén	90	0.51
66	1805	alfa-kadinén	86	0.12
69	1830	béta-damascenon	93	0.13
71	1865	(E)-6,10-dimetil-5,9-undekadien-2-on ((E)-geranilaceton)	74	0.14
80	1951	béta-jonon 90		0.14
85	2058	endo-1-burbonanol	96	2.46
86	2066	alfa-kubebén	91	0.2

		Komponensek (Prescot, 2006. augusztus) folyt. 2.o.		
87	2073	delta-kadinén 91		0.19
88	2083	oploponon, béta-oploponon	74	0.22
95	2164	T-kadinol	86	2.37
97	2179	T-kadinol	86	1.49
98	2188	alfa-kopaén	96	0.36
101	2219	T-Muurolol	92	7.02
104	2318	farnezol	97	0.27
25	részesedés			20.34
		Laktonok		
77	1926	5-butildihidro-2(3H)-Furanon, (4-oktanolide)	74	0.17
94	2144	5-hexildihidro-2(3H)-Furanon, (4-dekanolid)	74	0.15
99	2191	tetrahidro-6-pentil-2H-piran-2-on, (5-dekanolide,delta-dekalakton)	83	0.16
3	részesedés			0.48
		Aromás gyűrűt tartalmazó vegyületek		
10	1181	1-etil-3-metil-benzol, (m-etiltoluol)	87	0.3
12	1200	1,3,5-trimetil-benzol	95	0.1
13	1216	1,3,5-trimetil-benzol	87	0.08
15	1238	1,2,4-trimetil-benzol	95	0.36
16	1260	1-metil-3-propil-benzol, (m-propiltoluol)	90	0.11
17	1264	1-metil-2-propil-benzol, (2-propiltoluol)	83	0.12
19	1282	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol	91	0.13
21	1296	1,3,5-trimetil-benzol	90	0.22
23	1314	1-etil-2,3-dimetil-benzol, (3-etil-o-xilol)	91	0.15
24	1321	1,2,3,4-tetrametil-benzol, (prehnitol)	90	0.11
25	1330	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol/(1-metil-4-(1-metiletil)-benzol)	90	0.21
29	1395	1,2,3,5-tetrametil-benzol	95	0.14
37	1501	benzaldehyd	87	0.27
52	1651	2-fenilciklohexa-1,3-dién	72	0.16
58	1723	ecetsav fenilmetil észter	96	16.29
67	1815	béta-feniletil acetát	83	1.07
70	1861	1-metil-naftalin	95	0.33
72	1868	benzil alkohol	95	1.83
74	1897	metilnaftalin	90	0.27
75	1906	benzoletanol (fenetil alkohol)	90	0.38
79	1945	2-metil-propánsav 3-fenilpropil észter, hidrocinnaamil izobutirát	90	1.71
83	2036	benzolpropanol (3-fenil-1-propanol)	94	0.45
93	2138	transz-cinnaamil acetát	95	0.43
96	2172	4-vinil-2-metoxi-fenol	90	0.76
105	2324	(R)-5,6,7,7a-tetrahidro-4,4,7a-trimetil-2(4H)-benzofuranon	95	0.26
106	2329	etil ftalát, solvanol	87	0.14
107	2335	4-metil-benzaldehyd, (p-tolualdehyd)	83	0.7
114	2475	butil ftalát	83	3.53
117	2591	ftalát	72	1.67
29	részesedés			32.28
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
7	1142	3-metil-1-butanol	72	0.1

		Komponensek (Prescot, 2006. augusztus) folyt. 3.o.		
8	1149	2-metil-1-butanol	83	0.3
22	1302	1-hexanol	78	0.21
27	1361	nonanal	95	0.31
43	1578	2-transz-6-cisz-nonadienal	83	0.12
5	részesedés			1.04
		Nyíltláncú karbonsavak		
	részesedés			
		Szénhidrogének		
78	1929	9-metil-nonadekán	86	0.13
92	2123	heneikozán	91	0.83
100	2214	dokozán	96	0.51
102	2303	trikozán	98	1.99
109	2386	szénhidrogén	95	0.31
113	2467	pentakozán	94	1.14
119	2622	szénhidrogén	91	1
120	2766	szénhidrogén	90	0.75
8	részesedés			6.66
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
26	1334	Ismeretlen		0.33
28	1377	Ismeretlen		0.21
38	1522	Ismeretlen		0.32
39	1525	Ismeretlen		0.17
41	1549	Ismeretlen		0.19
42	1558	Ismeretlen		0.87
45	1595	Ismeretlen		0.19
47	1601	Ismeretlen		0.14
48	1608	Ismeretlen		0.3
51	1644	Ismeretlen		0.3
57	1697	Ismeretlen		0.4
59	1728	Ismeretlen		0.27
65	1789	Ismeretlen		0.14
68	1827	Ismeretlen		0.17
73	1889	Ismeretlen		0.32
76	1917	Ismeretlen		0.42
81	2004	Ismeretlen		0.28
82	2020	Ismeretlen		0.14
84	2043	Ismeretlen		0.14
89	2092	Ismeretlen		0.5
90	2096	Ismeretlen		0.38
91	2109	Ismeretlen		0.14
103	2307	Ismeretlen		0.16
108	2345	Ismeretlen		0.44
110	2405	Ismeretlen		0.19
116	2531	Ismeretlen		0.8
118	2615	Ismeretlen		0.32
27	részesedés			8.23

No.	PTRI	Komponensek (PGR, 2006. augusztus)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
16	1172	S-metil 3-metilbutántioát	72	0.31
41	1408	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	97	2.28
42	1419	3-(metilthio)-propanal, (Methional)	58	0.21
45	1461	GF-marker(togo)	95	1.34
53	1546	3-(metiltio)propánsav etil észter	97	0.56
59	1615	3-(metiltio)-propil acetát = Muscmelon A	59	0.72
6	részesezés			5.42
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1023	izobutil acetát	72	4.35
2	1036	bután sav, etil észter	97	5.43
3	1047	2-metil-butánsav etil észter (etil 2-metilbutirát)	94	8.17
4	1056	butil acetát	78	1.83
6	1091	2-metil-1-butanol acetát	86	9.79
8	1106	propil 2-metilbutanoát	78	0.11
18	1186	etil kaproát, etil n-hexanoát	98	2.16
22	1225	ecetsav hexil észter (n-nexil acetát)	86	1.79
28	1268	cisz-3-hexenil acetát	90	1.09
30	1291	heptánsav etil észter (wine oil,etil heptanoát)	90	0.12
40	1405	etil kaprilát, etil oktanoát	95	0.17
47	1497	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.41
61	1638	etil kaprát, etil dekanoát	90	0.18
71	1794	ecetsav dodecil észter (lauril acetát)	87	0.1
91	2251	hexadekánsav etil észter (etil palmitát)	81	0.38
92	2272	etil 9-hexadecenoát	98	0.21
99	2439	etil oleát	99	0.66
103	2525	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadecatriénsav etil észter	99	0.34
18	részesezés			37.29
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
15	1170	1,8-Cineole (Cajeputol)	89	0.21
73	1830	béta-damascenon, ((E)-1-(2,6,6-trimetil-1,3-cyclohexadien-1-il)-2-buten-1-on)	86	0.1
81	1952	béta-jonon, (4-(2,6,6-trimetil-1-ciklohexen-1-il)-3-buten-2-on)	93	0.16
3	részesezés			0.47
		Laktonok		
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
14	1166	propilbenzol	72	0.11
23	1238	1,2,4-trimetil-benzol	93	0.63
17	1181	1-etil-3-metil-benzol, (m-etiltoluol)	93	0.46
20	1200	1,3,5-trimetil-benzol, (Mesitilene)	94	0.14
21	1217	1,3,5-trimetilbenzol	93	0.12
26	1260	1-metil-3-propil-benzol, (m-propiltoluol)	87	0.18
29	1282	1-metil-3-(1-metiletil)-benzol,	95	0.19
31	1296	1,2,3-trimetil-benzol, (Hemellitól)	91	0.32
33	1314	2-etil-1,4-dimetil-benzol	91	0.21
34	1321	1-metil-4-(1-metiletil)-benzol	91	0.16
35	1330	1-metil-2-(1-metiletil)-benzol	90	0.32
39	1396	1,2,4,5-tetrametil-benzol, (Durol)	95	0.2
43	1451	1-metil-4-(1-metiletenill)benzol	90	0.16
46	1476	1-(3,4-dimetilfenil)-etanon, (3',4'-dimetilacetofenon)	90	0.23

		Komponensek (PGR, 2006. augusztus) folyt. 2.o.		
48	1501	benzaldehyd	91	0.67
60	1631	benzocetaldehyd (hyacinthin)	87	0.34
63	1652	1-fenil-3-metilpenta-1,2,4-trién	87	0.27
64	1660	benzoesav etil észter (etil benzoát)	83	0.27
67	1723	ecetsav fenilmetil észter	97	13.84
68	1741	azulén	81	0.22
70	1784	benzolecetsav etil észter (etil fenilacetát)	80	0.16
72	1816	ecetsav 2-feniletil észter (fenetil acetát)	90	0.59
74	1861	1-metil naftalin	94	0.43
75	1868	benzil alkohol	97	6.25
76	1896	2-metil naftalin	91	0.29
77	1906	feniletil alkohol	91	1.2
79	1924	benzocetonitril (benzil cianid)	90	0.18
80	1945	2-propenil-benzol, (allilbenzol)	90	0.95
83	2036	3-fenil-1-propanol, benzolpropanol	90	3.74
85	2075	metil cinnamát	83	0.22
87	2138	transz-cinnamil acetát	94	0.21
88	2173	2,4,6-trimetil-1,3-benzoldiamin	90	0.7
90	2248	3-fenil-2-propén-1-ol (cinnamil alkohol)	92	0.74
94	2325	(R)-5,6,7,7a-tetrahidro-4,4,7a-trimetil-2(4H)-benzofuranon	96	0.41
95	2329	etil ftalát	81	0.14
96	2335	4-vinilfenol, p-vinilfenol	72	0.65
101	2475	butil 2-etilhexil ftalát	78	3.32
104	2592	butil-2-etilheptil ftalát	83	1.53
105	2615	1-[4-(metiltelluro)fenil]-etanon	90	0.5
39	részesedés			41.25
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
12	1149	(.+/-)-2-metil-1-butanol	95	1.66
32	1302	1-hexanol	83	0.65
36	1336	cisz-3-Hexene-1-ol, Leaf alkohol	94	0.58
37	1361	nonanal	86	0.31
38	1377	transz-2,3-epoxydekán, transz-2-decén oxid	91	0.3
52	1536	n-oktanol	72	0.18
6	részesedés			3.68
		Nyíltláncú karbonsavak		
	részesedés			
		Szénhidrogének		
13	1163	dodekán	87	0.07
86	2124	heneikozán	95	0.89
89	2214	dokozán	93	0.23
93	2302	trikozán	91	1.19
97	2345	1-heptadecene (hexahidroaplotaxene)	89	0.28
98	2386	szénhidrogén	90	0.26
100	2468	szénhidrogén	90	1.39
102	2512	1-oktadecén	91	0.26
106	2622	szénhidrogén	91	1.62
9	részesedés			6.19
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
5	1066	Ismeretlen		0.19
7	1100	Ismeretlen		0.16

		Komponensek (PGR, 2006. augusztus) folyt. 3.o.		
9	1130	Ismeretlen		0.14
10	1138	Ismeretlen		0.15
11	1142	Ismeretlen		0.14
19	1195	Ismeretlen		0.26
24	1251	Ismeretlen		0.12
25	1257	Ismeretlen		0.15
27	1264	Ismeretlen		0.19
44	1455	Ismeretlen		0.95
49	1505	Ismeretlen		0.27
50	1512	Ismeretlen		0.17
51	1522	Ismeretlen		0.11
54	1550	Ismeretlen		0.2
55	1558	Ismeretlen		0.25
56	1578	Ismeretlen		0.11
57	1594	Ismeretlen		0.23
58	1608	Ismeretlen		0.22
62	1644	Ismeretlen		0.72
65	1698	Ismeretlen		0.13
66	1717	Ismeretlen		0.21
69	1745	Ismeretlen		0.18
78	1917	Ismeretlen		0.12
82	2004	Ismeretlen		0.19
84	2047	Ismeretlen		0.14
25	részesezés			5.7

N°.	PTRI	Komponensek (Sweet Ananas, 2007. július)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
7	1110	S-metiltiobutirát	90	0.19
15	1188	S-metil 3-metilbutántioát	82	0.36
25	1394	metil 2-(metiltio)-acetát	90	0.13
27	1439	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	91	0.44
32	1492	GF-marker(togo)	96	0.65
45	1645	3-(metiltio)-propil acetát = MuscmelonA 96	83	0.31
47	1669	TogoMLN-A	97	1.39
75	2041	2-metil-1,3-ditiolán-2-karboxil sav etilészter	74	0.1
107	2464	1-cianometil-6-metildibenzotiofén	83	0.53
9	részesedés			4.1
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1017	izobutilacetát	78	5.67
2	1033	butánsav etilészter (etilbutirát)	90	0.39
3	1045	butánsav 2-metil-, etilészter (etil 2-metilbutirát)	87	0.34
4	1056	butilacetát	78	2.39
5	1064	propánsav 2-metilpropil észter (izobutil propanoát)	72	0.24
6	1095	2-metil-1-butanol acetát (2-metilbutil acetát)	83	13.11
8	1128	butánsav 2-metilpropil észter (izobutil butanoát)	83	0.18
9	1139	izoamil acetát	78	0.29
10	1144	pentán sav propil észter (propil valerát)	78	0.06
12	1154	metilhexanoát, metilkaproát	72	0.18
13	1155	izoamil propionát	72	0.1
16	1199	etilhexanoát, etilkaproát	96	0.22
17	1234	butánsav pentil észter (n-amil butirát)	83	0.26
18	1240	n-hexil acetát	90	4.23
19	1250	2-metilbutil 2-metilbutirát	83	0.14
20	1289	cisz-3-hexenil acetát	83	1.89
22	1353	heptil acetát	90	0.17
26	1423	oktánsav etilészter (etilkaprilát)	90	0.07
30	1470	n-oktil acetát, kaprililacetát	90	0.64
31	1479	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.17
35	1508	(Z)-3-oktén-1-ol acetát,	78	0.27
49	1679	2-metilbutil oktanoát	78	0.09
66	1863	izopropil dodekanoát	87	0.25
91	2256	hexadekánsav etilészter (etilpalmitát)	90	0.14
104	2443	(Z)-9-oktadecénsav etilészter	91	0.61
122	2616	11-oktadecén sav metilészter	78	0.53
125	2697	9,12,15-oktadekatrién sav metilészter	89	1.08
27	részesedés			33.71
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
34	1500	alfa-kopaén	91	0.08
55	1742	béta-kubebén	93	0.49
59	1790	delta-kadinén	94	0.81
60	1794	germakrén-D 95/gamma-kadinén	95	0.15

		Komponensek (Sweet Ananas, 2007. július) folyt. 2.o.		
74	2039	2,5-etano[4.2.2]propellán, tetraciklo[4.2.2.22,5.01,6]dodekán	74	0.15
78	2076	1,6-germakradién-5-ol	86	1.53
80	2113	2,6-di(t-butil)-4-hidroxi-4-metil-2,5-ciklohexadién-1-on	91	0.07
85	2183	epi-bicikloszeszkvifellandré	90	0.49
86	2197	T-muurolol, 1.beta., (10.beta.H-kadin-4-én-10-ol)	91	0.27
88	2206	alfa-kopaén	90	0.2
90	2236	T-kadinol (10.beta.H-Cadin-4-ene-10-ol)	90	1.15
99	2354	5,6,6a,7-tetrahidro-1,2,9,10-tetrametoxi-5-metil-4H-Dibenz[de,g]izokinolin	90	0.26
102	2376	6,7,8,9,10,11-hexahidro-5H-benzo[h]ciklopent[c]izokinolin-5-on	78	0.33
105	2453	1-metil-6-(1-oxoetil)-3-oxo-4-prop-2-ilidenciklononén	78	0.32
14	részesedés			6.3
		Laktonok		
83	2162	5-hexildihidro-2(3H)-furanon, (4-dekanolid)	78	0.11
100	2360	gamma-dodekalakton	78	0.45
2	részesedés			0.56
		Aromás gyűrűt tartalmazó vegyületek		
11	1148	piridin (azabenzol)	90	0.12
56	1754	ecetsav fenilmetilészter	95	4.11
64	1845	ecetsav 2-feniletilészter	83	0.88
67	1898	benzil alkohol	97	0.86
71	1935	benzoletanol 91		0.63
72	1972	fenilpropilacetát	91	0.46
77	2062	fenilpropil alkohol	94	0.53
87	2200	4-vinil-2-metoxi-fenol	90	1.36
98	2351	etilftalát 91		0.15
101	2361	4-vinilfenol, p-vinilfenol	70	0.35
111	2488	butil ftalát	72	1.3
120	2604	butil, ciklohexil-ftalát	72	0.97
12	részesedés			11.72
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
14	1162	2-metil- 1-Butanol 1:1, 3-metil-1-butanol	90	1.14
21	1319	1-hexanol	83	0.68
23	1357	cisz-3-hexén-1-ol (leaf alkohol)	95	0.29
24	1379	nonil aldehyd	90	0.45
28	1444	(Z)-6-nonenal, (cisz-6-nonenal)	72	0.15
39	1556	1-oktanol	90	0.4
41	1587	3-oktén-1-ol	78	0.12
54	1732	Z-6-nonenol	78	0.21
8	részesedés			3.44
		Nyíltláncú karbonsavak		
117	2567	linol sav	94	0.46
123	2649	linolén sav	87	0.71
2	részesedés			1.17
		Szénhidrogének		
33	1497	n-pentadekán	93	0.07
52	1722	heptadekán	98	0.37

		Komponensek (Sweet Ananas, 2007. július) <i>folyt. 3.o.</i>		
53	1728	ciklodecén	83	0.09
70	1930	n-nonadekán	94	0.41
73	2027	eikozán		0.12
81	2122	heneikozán	91	1.79
84	2168	1-heptadecén	91	0.17
89	2211	dokozán	93	0.64
93	2299	trikozán	91	7.43
94	2318	cisz-9-trikozén (Muscalure)	86	0.09
95	2329	transz-9-trikozén (Muscalure)	93	0.19
97	2341	1-nonadecén	91	0.53
103	2380	tetrakozán	90	0.98
106	2461	pentakozán	95	3.77
110	2481	(E)-5-eikozén	80	0.8
114	2517	ciklohexadekán	91	0.46
116	2536	pentakozán	81	1.01
121	2612	hexakozán	90	4.63
124	2682	heptakozán	90	0.41
126	2752	szénhidrogén	91	2.63
20	részesedés			26.59
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
29	1452	Ismeretlen		0.09
36	1528	Ismeretlen		0.65
37	1538	Ismeretlen		0.16
38	1544	Ismeretlen		0.17
40	1561	Ismeretlen		0.29
42	1599	Ismeretlen		0.12
43	1620	Ismeretlen		0.45
44	1634	Ismeretlen		0.33
46	1663	Ismeretlen		0.14
48	1674	Ismeretlen		0.22
50	1684	Ismeretlen		0.25
51	1700	Ismeretlen		0.17
57	1759	Ismeretlen		0.12
58	1769	Ismeretlen		0.12
61	1800	Ismeretlen		0.15
62	1810	Ismeretlen		0.12
63	1812	Ismeretlen		0.18
68	1909	SauvBlanc-M	90	0.12
69	1911	Ismeretlen		0.14
76	2058	Ismeretlen		0.24
79	2105	Ismeretlen		0.14
82	2144	Ismeretlen		0.12
92	2280	Ismeretlen		0.2
96	2333	Ismeretlen		0.14
108	2467	Ismeretlen		0.48
109	2469	Ismeretlen		0.47

		Komponensek (Sweet Ananas, 2007. július) <i>folyt. 4.o.</i>		
112	2491	Ismeretlen		0.63
113	2504	Ismeretlen		0.78
115	2531	Ismeretlen		1.38
118	2578	Ismeretlen		1
119	2583	Ismeretlen		0.41
127	2757	Ismeretlen		1.1
128	2763	Ismeretlen		1.09
33	részesezés			12.17

N°.	PTRI	Komponensek (Muskotály, 2007. július)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
3	1042	S-metil tioacetát	78	0.11
9	1111	S-metiltiobutirát	80	0.08
15	1188	S-metil 3-metilbutántioát	72	0.17
30	1394	metil 2-(metiltio)-acetát	91	0.13
31	1421	endo-3-(p-bromofenil)-2-tiobicyclo[2.2.2]okt-5-én	78	0.03
33	1439	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	90	0.48
35	1448	3-(metiltio)-propanal	87	0.08
39	1493	GFmarkerMuskMLN	97	8.95
43	1527	metil 3- metiltiopropionát	83	0.16
48	1575	etil 3- metiltiopropionát	91	0.2
51	1646	3-(metiltio)-propil acetát = MuscmelonA	83	11.38
53	1669	TogoMLN-A	97	1.23
70	1848	TogoMLN-D	96	0.18
13	részesedés			23.18
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1017	izobutilacetát	78	3.67
2	1032	butánsav etilészter (etilbutirát)	90	0.29
4	1045	butánsav 2-metil-, etilészter (etil 2-metilbutirát)	72	0.08
5	1055	butilacetát	78	1.68
7	1064	propánsav 2-metilpropil észter (izobutil propanoát)	72	0.05
8	1095	2-metil-1-butanol acetát (2-metilbutil acetát)	78	6.74
10	1128	butánsav 2-metilpropil észter (izobutil butanoát)	78	0.08
11	1139	izoamil acetát	83	0.22
13	1153	metilhexanoát, metilkaproát	70	0.04
16	1199	etilhexanoát, etilkaproát 93		0.32
18	1234	butánsav pentil észter (n-amil butirát)	72	0.07
19	1240	n-hexil acetát	83	3.62
21	1278	cisz-3-hexenil acetát	80	0.04
22	1289	transz-3-hexenil acetát	83	1.05
24	1307	etil heptanoát, konyak észter	93	0.05
26	1353	n-heptil acetát	86	0.19
28	1372	oktánsav metilészter, metil kaprilát	80	0.05
32	1423	oktánsav etilészter (etilkaprilát)	93	0.05
37	1470	n-oktil acetát, kaprililacetát	90	0.89
38	1480	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.21
42	1522	D,L-2,3-butándiol diacetát	78	0.12
52	1655	etil kaprát, etil dekanoát	86	0.21
63	1800	1,4-butándiol diacetát	83	0.48
65	1810	lauril acetát	90	0.15
72	1863	izopropil dodekanoát	91	0.31
87	2061	izopropil mirisztát	72	0.7
102	2224	hexadekan sav metil észter (metil palmitát)	93	0.28
118	2530	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadecatrienoic sav etil észter (etil linolenát)	87	0.6
28	részesedés			22.24

		Komponensek (Muskotály, 2007. július) folyt. 2.o.		
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
40	1500	alfa-kopaén	91	0.18
54	1685	biciklo(4.2.0)okt-7-én	93	0.13
58	1742	epi-bicikloszeszkvifellandén	96	0.39
61	1790	delta-kadinén	98	0.79
62	1794	gamma-kadinén	94	0.36
67	1827	alfa-kadinén	96	0.23
78	1953	alfa-kalakorén	80	0.13
93	2133	1,4-béta,5-trimetil-9-metilénbiciklo[3.3.1]nonán-2-on	78	0.08
96	2183	T-kadinol	90	2.12
98	2197	T-kadinol	93	0.3
100	2206	alfa-kopaén	84	0.23
103	2236	T-kadinol	91	1.47
107	2333	farnezol	97	0.27
120	2537	[R-[R*,R*-(E)]]-3,7,11,15-tetrametil-2-hexadecen-1-ol, transz-fitol	90	0.43
14	részesedés			7.11
		Laktonok		
36	1455	2-furánkarboxaldehid	80	0.12
1	részesedés			0.12
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
12	1148	piridin (azabenzol)	91	0.06
17	1205	1-metoxi-2,3-cisz-dimetilaziridin	80	0.04
44	1530	benzaldehyd	72	0.18
59	1754	ecetsav fenilmetilészter	90	3.66
68	1830	1,2-dimetoxi-4-metil-benzol	87	0.17
69	1845	béta-feniletil acetát	86	1.08
71	1854	béta-damascenon	94	0.86
73	1867	1,2-dihidro-3,5,8-trimetil-naftalin	83	0.11
74	1899	benzolmetanol	94	0.65
77	1935	benzoletanol	91	0.43
79	1971	p-metilsztirol	83	0.41
81	1980	2-metoxi-4-metilfenol, p-metilgvajakol	86	0.2
88	2076	endo-1-burbonanol	95	0.83
91	2113	2,6-di(t-butyl)-4-hidroxi-4-metil-2,5-ciklohexadién-1-on	87	0.13
95	2176	2-metoxi-4-(2-propenil)-fenol (eugenol)	91	0.14
99	2200	4-vinil-2-metoxi-fenol	90	0.75
108	2350	ftalát	93	0.29
110	2361	p-hidroxisztirol	72	0.5
116	2488	ftalát	93	3.8
123	2604	dibutilftalát	83	1.1
20	részesedés			15.39
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
6	1060	2-metil-1-propanol (izobutil alkohol)	81	0.1
14	1162	2-metil- 1-Butanol 1:1, 3-metil-1-butanol	83	1.08
25	1319	1-hexanol	83	0.45
20	1261	oktanal	80	0.06

		Komponensek (Muskotály, 2007. július) <i>folyt. 3.o.</i>		
27	1357	cisz-3-hexén-1-ol (leaf alkohol)	91	0.15
29	1379	nonanal, pelargonaldehid	72	0.35
46	1556	1-oktanol	90	0.26
49	1620	dodekanal	90	0.95
109	2353	etilén oxid heptamer	76	0.31
9	részesedés			3.71
		Nyíltláncú karbonsavak		
97	2187	nonán sav (pelargon sav)	83	0.15
113	2452	dodekán sav (laurin sav)	89	0.44
127	2756	hexadekán sav (palmitin sav)	98	1.66
3	részesedés			2.25
		Szénhidrogének		
23	1298	ciklohex-1-én	80	0.03
41	1508	2-oktin	78	0.23
47	1573	(Z,Z)-ciklookta-1,3-dién	90	0.3
56	1728	transz-dekahidro-naftalin, transz-dekalin	86	0.18
64	1806	(Z)-ciklodecén	83	0.07
82	1987	1-tridecén	90	0.24
83	1998	tridecén-1	93	0.11
92	2120	heneikozán	93	0.4
101	2210	eikozán, n-eikozán	95	0.26
106	2297	trikozán (n-trikozán)	90	2.4
111	2379	tetrakozán	95	1.07
114	2460	szénhidrogén	91	3.97
115	2480	1-heptadecén	83	1.29
119	2535	szénhidrogén	93	1.13
124	2611	hexakozán	96	5.19
125	2681	szénhidrogén	93	0.3
126	2752	szénhidrogén	93	2.62
17	részesedés			19.79
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
34	1444	Ismeretlen		0.11
45	1546	Ismeretlen		0.17
50	1635	Ismeretlen		0.18
55	1700	Ismeretlen		0.16
57	1732	Ismeretlen		0.2
60	1769	Ismeretlen		0.22
66	1812	Ismeretlen		0.13
75	1909	Ismeretlen		0.27
76	1911	Ismeretlen		0.2
80	1974	Ismeretlen		0.17
84	2013	Ismeretlen		0.23
85	2038	Ismeretlen		0.23
86	2041	Ismeretlen		0.23
89	2085	Ismeretlen		0.2
90	2105	oszlop		0.21

		Komponensek (Muskotály, 2007. július) <i>folyt. 4.o.</i>		
94	2163	Ismeretlen		0.27
104	2246	Ismeretlen		0.25
105	2281	Ismeretlen		0.29
112	2442	Ismeretlen		0.36
117	2504	Ismeretlen		0.53
121	2578	Ismeretlen		0.95
122	2583	Ismeretlen		0.61
22	részesedés			6.17

N°.	PTRI	Komponensek (Togo, 2007. július)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
3	1043	S-metil tioacetát	87	0.15
9	1111	S-metiltiobutirát	82	0.06
15	1188	S-metil 3-metilbutántioát	72	0.26
27	1395	metil 2-(metiltio)-acetát	90	0.69
29	1440	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	94	0.45
31	1449	3-(metiltio)-propanal	90	0.04
36	1494	GFmarkerMuskMLN	97	10.88
40	1528	metil 3- metiltiopropionát	94	0.06
46	1646	3-(metiltio)-propil acetát = MuscmelonA	83	2.26
48	1669	TogoMLN-A	97	1.23
53	1745	TogoMLN-B	94	0.5
56	1791	TogoMLN-C	97	0.32
60	1849	TogoMLN-D	96	0.33
13	részesedés			17.23
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1017	izobutilacetát	78	4.51
2	1034	butánsav etilészter (etilbutirát)	93	0.21
4	1045	butánsav 2-metil-, etilészter (etil 2-metilbutirát)	87	0.06
5	1055	butilacetát	83	1.67
7	1096	2-metil-1-butanol acetát (2-metilbutil acetát)	83	7.62
10	1140	amilacetát	83	0.15
12	1154	metilhexanoát, metilkaproát	86	0.12
16	1199	etilhexanoát, etilkaproát	90	0.1
18	1240	n-hexil acetát	90	1.79
20	1289	cisz-3-hexenil acetát	83	0.31
21	1308	etil heptanoát, konyak észter	86	0.02
23	1353	n-heptil acetát	86	0.07
25	1372	oktánsav metilészter, metil kaprilát	93	0.03
28	1424	oktánsav etilészter (etilkaprilát) 78	93	0.04
34	1471	n-oktil acetát, kaprililacetát	86	0.33
35	1480	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.31
38	1509	3-oktén-1-ol acetát	83	0.18
39	1523	D,L-2,3-butándiol diacetát	83	0.19
43	1607	dekán sav metil észter (metil kaprát)	91	0.03
45	1635	1,3-butándiol diacetát	83	0.17
47	1655	etil kaprát, etil dekanoát	93	0.09
49	1679	2-metilbutil oktanoát	83	0.05
50	1700	decil acetát	78	0.05
57	1800	1,4-butándiol diacetát	83	0.15
62	1873	dodekán sav etil észter (etil laurát)	93	0.07
63	1896	propán sav, 2-metil-, 2-etil-3-hidroxihexil észter	86	0.12
65	1909	2-metil- propán sav,1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propándiil észter	78	0.46
81	2224	hexadekán sav, metil észter (metil palmitát)	96	0.16
82	2248	cisz-9-hexadecén sav metil észter (cisz-metil palmitoleate)	93	0.13

		Komponensek (Togo, 2007. július) folyt. 2.o.		
83	2256	hexadekán sav etil észter (etil palmitate)	93	0.06
84	2280	etil 9-hexadecenoate	86	0.14
99	2415	8-octadecén sav metil észter	99	0.09
100	2443	(Z)-9-oktadecén sav etil észter (etil oleat)	99	0.37
33	részesedés			19.85
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
14	1180	1,8-cineole	94	0.03
33	1465	cisz-linalool oxid	91	0.05
52	1728	transz-dekahidro-naftalin transz-dekalin	91	0.06
61	1854	béta-damascenon	90	0.08
72	1975	dihidro-béta-ionon	93	0.14
90	2334	farnezol	90	0.2
6	részesedés			0.56
		Laktonok		
32	1456	2-furánkarboxaldehid	90	0.12
	részesedés			0.12
		Aromás gyűrűt tartalmazó vegyületek		
11	1149	piridin (azabenzol)	94	0.17
41	1530	benzaldehyd	81	0.11
54	1754	ecetsav fenilmetil észter	95	3.56
59	1845	ecetsav fenilmetilészter	83	1.43
64	1899	benzilalkohol	97	0.41
68	1936	benzoletanol	91	0.57
71	1972	1-fenil-2-propén	86	0.25
74	2062	3-fenil-n-propanol, hidrocinnamil alkohol	92	0.27
78	2176	2-metoxi-4-(1-propenil)-fenol (izo-eugenol)	93	0.07
79	2200	4-vinil-2-metoxi-fenol	91	0.33
93	2351	1,2-benzoldikarbon sav, dietil észter (etil ftalát)	86	0.06
95	2362	4-vinilfenol, p-vinilfenol	72	0.17
104	2489	ftalát	97	0.98
106	2604	ftalát	95	1.26
14	részesedés			9.64
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
6	1060	2-metil-1-propanol, izobutil alkohol	91	0.15
8	1103	1-butanol, n-butanol	87	0.11
13	1162	2-metil-1-butanol 1:1, 3-metil-1-butanol	83	1.98
17	1206	1-pentanol	86	0.03
19	1261	oktanal	91	0.06
22	1320	1-hexanol	83	0.34
24	1358	cisz-3-hexén-1-ol (leaf alkohol)	80	0.06
26	1379	nonanal, pelargonaldehyd	91	0.37
37	1500	n-dekanal, kaprilaldehyd	86	0.11
42	1556	1-oktanal	90	0.18
44	1620	dodekanal	91	0.36
58	1810	1-tridekanol	83	0.06
91	2336	pentadekanal	87	0.16

		Komponensek (Togo, 2007. július) folyt. 3.o.		
109	2668	1-nonadecanol	91	0.48
111	2718	oktadekanal	90	0.65
15	részesedés			5.1
		Nyíltláncú karbonsavak		
101	2453	dodekán sav (laurin sav)	89	0.26
	részesedés			0.26
		Szénhidrogének		
51	1722	n-heptadekán	98	0.16
55	1781	cisz-2-dodecén	90	0.05
67	1930	n-nonadekán	98	0.6
69	1942	cisz-ciklododecén	89	0.04
70	1947	ciklotetradekán	98	0.02
75	2122	n-heneikozán	99	2.13
76	2158	10-heneikozén (c,t)	93	0.03
77	2168	1-nonadecén	95	0.11
80	2211	dokozán	99	0.67
85	2301	n-trikozán	96	13.2
86	2310	cisz-9-trikozén	98	0.19
87	2319	transz-9-trikozén	94	0.27
88	2324	cisz-11-trikozén	96	0.09
89	2329	1-dokozén	96	0.21
92	2342	transz-11-trikozén	97	0.36
94	2354	(E)-3-eikozén	83	0.11
96	2380	tetrakozán	94	0.84
97	2401	1-oktadecén	78	0.07
98	2406	1-dokozén	96	0.1
102	2461	szénhidrogén	95	6.37
103	2481	2-dokozén	99	0.85
105	2536	szénhidrogén	95	0.77
107	2612	hexakozán	95	7
108	2616	1-oktadecén	90	0.39
110	2681	szénhidrogén	94	0.34
112	2753	nonakozán	94	5.18
114	2810	9-trikozén	94	1.01
115	2883	szénhidrogén	94	1.83
28	részesedés			42.99
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
30	1444	Ismeretlen		0.04
66	1915	Ismeretlen		0.21
73	2027	Ismeretlen		0.23
113	2763	Ismeretlen		3.82
4	részesedés			4.3

N°.	PTRI	Komponensek (Dixi, 2007. július)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
10	1112	S-metiltiobutirát	90	0.05
16	1189	S-metil 3-metilbutántioát	72	0.11
30	1395	metil 2-(metiltio)-acetát	90	0.14
32	1440	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	93	0.38
33	1449	3-(metiltio)-propanal	90	0.06
39	1494	GF-marker(togo) 97/Propilénszulfid 69/2-propén-1-tiol69	69	7.3
43	1528	metil 3- metiltiopropionát 93	87	0.07
48	1576	3-(metiltio)propánsav etil észter	95	0.18
51	1647	3-(metiltio)-propil acetát = MuscmelonA	87	6.17
61	1780	1-dekántiol (decil merkaptán)	87	0.07
10	részesedés			14.53
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1019	izobutilacetát	72	5.4
2	1035	butánsav etilészter (etilbutirát)	90	0.48
3	1046	etil 2-metilbutirát	93	0.33
4	1057	butilacetát	83	1.29
8	1097	3-metil-1-butanol-acetát (pear/banana oil oil)	83	9.63
11	1129	2-metil-propán sav 2-metilpropil észter (izobutil izobutirát)	72	0.06
12	1141	amilacetát	78	0.12
14	1156	2-metilbutil propionát	72	0.1
21	1252	2-metilbutil 2-metilbutirát	83	0.03
20	1241	n-hexil acetát	90	1.84
19	1235	2-metil-butil butirát	74	0.06
17	1200	etilhexanoát, etilkaproát	91	0.12
23	1279	cisz-3-hexenil acetát	78	0.03
24	1290	transz-3-hexenil acetát	83	1.35
25	1308	etil heptanoát, konyak észter	91	0.02
27	1354	n-heptil acetát	90	0.11
31	1424	oktánsav etilészter (etilkaprilát)	93	0.03
34	1453	2-metilbutil hexanoát, 2-metilbutil kaproát	78	0.05
36	1471	n-oktil acetát, kaprililacetát	90	0.75
37	1481	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.25
42	1523	D,L-2,3-butándiol diacetát	83	0.17
52	1655	etil kaprát, etil dekanoát	93	0.08
54	1670	1,3-propanediol diacetát	78	0.68
55	1679	3-metilbutil oktanoát	72	0.06
64	1800	1,4-butanediol diacetát	83	0.13
65	1810	1-tetradekanol acetát	90	0.06
69	1863	izopropil dodekanoát	90	0.09
70	1896	n-hexil izobutirát	78	0.09
72	1908	SauvBlanc-M,(2-metil-propánsav,1-(1,1-dimetiletil)-2-metil-1,3-propanediyl)észter,74)	97	0.41
80	2038	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadekatrién sav 2,3-dihidroxipropil észter	74	0.12
92	2223	hexadekán sav metil észter (metil palmitát)	83	0.08
94	2255	hexadekán sav, etil észter (etil palmitát)	96	0.07

		Komponensek (Dixi, 2007. július) <i>folyt. 2.o.</i>		
107	2441	(Z)-9-oktadecén sav etil észter (etil oleát)	97	0.67
33	részesedés			24.76
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
40	1501	alfa-kopaén	93	0.18
50	1620	transz-kariofillén	91	0.35
57	1742	béta-kubebén 93/epibicikloszeszkvifellandrén	91	0.26
60	1775	farnezen	91	0.1
62	1790	delta-kadinén (armoise-Maroc)	98	0.48
63	1794	germakrén-D 95/gamma-kadinén	96	0.18
66	1827	alfa-murolén	78	0.06
68	1854	béta-damascenon	97	0.26
84	2075	1,6-germakradién-5-ol	87	0.4
86	2143	hexahidrofarnesil aceton	91	0.1
87	2183	biciklosesquifellandrén	90	0.83
88	2196	T-murolol, 1béta,10béta H-kadin-4-én-10-ol	95	0.17
90	2205	alfa-amorfén	91	0.13
93	2235	T-Murolol	90	0.86
122	2858	(all-E)-2,6,10,15,19,23-hexametil-2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaén	99	0.48
15	részesedés			4.84
		Laktonok		
35	1457	2-furánkarboxaldehid	90	0.13
82	2056	5-hexildihidro-2(3H)-furanon, (4-dekanolid)	72	0.1
102	2358	gamma-dodekalakton	72	0.17
3	részesedés			0.4
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
13	1150	piridin (azabenzol)	90	0.13
44	1531	benzaldehyd	87	0.14
53	1664	benzolacetaldehyd (jácintin)	72	0.19
59	1754	ecetsav fenilmetil észter	95	3.37
67	1845	ecetsav feniletilészter	87	1.26
71	1899	benzil alkohol	97	0.49
76	1935	benzoletanol	91	0.49
77	1957	benzolacetonitril (alfa-tolunitrile)	93	0.07
78	1971	benzolpropanol acetát (hidrocinnamil acetát)	93	0.45
81	2041	1-etil-2,3-dimetil-benzol(3-etil-o-xilol)	70	0.13
83	2062	benzolpropanol (3-fenil-1-propanol)	95	0.28
89	2199	4-vinil-2-metoxi-fenol 90/2-metoxi-5-vinilfenol	91	0.54
100	2350	1,2-benzoldikarbon sav, dietil észter (etil ftalát)	90	0.1
103	2360	4-vinilfenol, p-vinilfenol	72	0.16
111	2487	butil 2-etilhexil ftalát	72	0.9
112	2529	7-allil-6-metoxi-1,4-dimetilkarbazol	78	1.13
114	2602	butil ftalát	91	1.31
17	részesedés			11.14
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
5	1062	2-metil-1-propanol (izobutil alkohol)	95	0.18
9	1104	1-butanol	78	0.1

		Komponensek (Dixi, 2007. július) <i>folyt. 3.o.</i>		
15	1164	2-metil-1-butanol	78	2.22
18	1207	1-pentanol	78	0.03
22	1262	oktanal	83	0.06
26	1321	1-hexanol	90	0.3
28	1359	cisz-3-hexén-1-ol (leaf alkohol)	95	0.19
29	1380	nonanal, pelargonaldehid	97	0.33
46	1556	1-oktanol	91	0.28
49	1588	cisz-3-oktén-1-ol	78	0.08
98	2334	tetradekanal	90	0.16
106	2404	1-oktadekanol	91	0.1
12	részesedés			4.03
		Nyíltláncú karbonsavak		
108	2450	dodekán sav, laurin sav	93	0.39
118	2754	hexadekán sav (palmitin sav)	96	2.09
2	részesedés			2.48
		Szénhidrogének		
41	1510	5,6-undekadién	93	0.19
56	1722	heptadekán	97	0.11
75	1929	nonadekán	90	0.2
79	2026	eikozán	83	0.14
85	2120	heneikozán	91	1.27
91	2209	dokozán	96	0.85
96	2298	trikozán	91	7.06
97	2327	(Z)-9-trikozén	99	0.1
99	2339	cisz-9-trikozén (Muscalure)	94	0.14
105	2378	tetrakozán	91	1.21
109	2459	pentakozán	96	5.5
110	2479	(Z)-9-trikozén	99	0.43
113	2534	szénhidrogén	93	1.29
115	2611	hexakozán	83	8.07
116	2679	szénhidrogén	97	0.72
117	2751	oktakozán	97	4.07
119	2760	1-dokozén (CAS)	93	1.91
120	2807	(Z)- 9-trikozén (Muscalure)	94	0.66
121	2814	szénhidrogén	93	0.47
123	2881	szénhidrogén	90	1.9
20	részesedés			36.29
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
6	1066	Ismeretlen		0.12
7	1072	Ismeretlen		0.14
38	1485	Ismeretlen		0.14
45	1547	Ismeretlen		0.1
47	1573	Ismeretlen		0.12
58	1745	Ismeretlen		0.11
73	1911	Ismeretlen		0.12
74	1914	Ismeretlen		0.15

		Komponensek (Dixie, 2007. július) <i>folyt. 4.o.</i>		
95	2278	Ismeretlen		0.21
101	2352	Ismeretlen		0.21
104	2373	Ismeretlen		0.1
11	részesezés			1.52

N°.	PTRI	Komponensek (Togo x Sweet Ananas, 2008. július)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
3	1041	S-metil tioacetát	72	0.13
18	1178	S-metil 3-metilbutántioát	78	0.3
30	1373	metil 2-(metiltio)-acetát	90	0.11
33	1419	etil (metiltio)acetát, etil alfa (metiltio)acetát	94	0.33
40	1471	GF-marker(togo)	96	0.46
51	1624	3-(metiltio)-propil acetát = MuscmelonA	78	0.18
54	1653	TogoMLN-A	95	1
66	1776	TogoMLN-C	97	0.22
73	1833	TogoMLN-D	96	0.12
102	2189	4-metiltiazol	72	0.05
118	2373	1-cianometil-6-metildibenzotiofén	86	0.05
11	részesedés			2.95
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1021	izobutilacetát	72	2.69
2	1036	butánsav etilészter (etilbutirát)	91	0.65
4	1044	etil 2-metilbutirát	83	0.08
5	1048	etil 2-metilbutirát	94	0.1
6	1055	butilacetát	83	4.75
8	1094	2-metil-1-butanol acetát	90	9.34
10	1103	etil pentanoát	72	0.03
11	1108	butil propionát	72	0.06
12	1125	izo butil butirát	83	0.03
13	1134	n-amil acetát	83	0.26
15	1147	hexán sav metil észter (metil kaproát)	83	0.07
16	1150	3-metil-1-butanol propanoát (izoamil propionát)	72	0.04
19	1192	etilhexanoát, etilkaproát	96	0.3
21	1227	izo amil butirát	90	0.1
22	1232	n-hexil acetát	90	6.19
23	1244	2-metilbutil 2-metilbutirát	83	0.08
25	1266	cisz-3-hexenil acetát	78	0.04
26	1277	transz-3-hexenil acetát	83	2.12
32	1412	oktánsav etilészter (etilkaprilát)	95	0.05
36	1442	izoamil hexanoát	83	0.06
38	1459	oktil acetát	86	1.24
39	1464	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	0.29
42	1494	transz-3-oktenil acetát	83	0.57
50	1617	1,3-butándiol diacetát	83	0.32
53	1651	1,3-propándiol diacetát	83	0.34
57	1689	ecetsav dodecil észter (lauril acetát)	90	0.05
69	1800	ecetsav tridecil észter	91	0.08
72	1831	hexil oktanoát	72	0.05
105	2218	hexadekán sav metil észter (metil palmitát)	97	0.06
107	2240	(Z)- 9-hexadecénsav metil észter, (metil palmitoleát)	94	0.08
108	2252	hexadekán sav etil észter (etil palmitát)	94	0.05

		Komponensek (Togo x Sweet Ananas, 2008. július) folyt. 2.o.		
120	2410	(E)-9-oktadecén sav metil észter	98	0.11
123	2440	(E)-9-oktadecén sav etil észter (etil oleát)	99	0.2
124	2447	(Z,Z)-9,12-oktadekadiénsav metil észter (metil linoleát)	83	0.06
131	2498	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadekatriénsav metil észter (metil linolenát)	91	0.06
135	2526	(Z,Z,Z)-9,12,15-oktadekatrién sav etil észter	99	0.14
149	2696	9,12,15-oktadekatrién sav metil észter	94	0.13
152	2731	(Z)-9-oktadecén sav etil észter (etil oleát)	90	0.21
38	részesedés			31.08
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
37	1451	transz-linalool oxid	72	0.02
41	1487	alfa-kopaén	96	0.06
44	1515	biciklo[3.2.1]oktán	72	0.06
49	1606	transz-kariofillén	24	0.29
56	1682	(-)-1-metil-2-norkaranon, ((1R)-1-metil-biciklo[4.1.0]heptán-2-on)	87	0.16
58	1715	transz-dekahidro-naftalin (transz-dekalin)	93	0.38
62	1740	alfa-murolén	83	0.15
65	1773	delta-kadinén	99	0.32
70	1814	transz-1-metil-4-(1-metiletenil)-ciklohexán (transz-p-ment-8-én)	89	0.04
74	1836	(E)-1-(2,6,6-trimetil-1,3-ciklohexadién-1-il)-2-butén-1-on	98	0.17
79	1932	transz-dekahidro-naftalin, (transz-dekalin)	93	0.06
81	1960	dihidro-béta-jonon	91	0.19
85	2025	1-(1'-metilallenil)-2-etenilciklohexán	83	0.42
88	2043	3-etenil-ciklooktén (3-vinil-ciklooktén)	83	0.29
89	2061	1-hidroxi-1,7-dimetil-4-izopropil-2,7-ciklodekadién	98	0.29
92	2084	béta-jonon	74	0.05
95	2139	6,10,14-trimetil-2-pentadekanon (hexahidrofarnesil aceton)	86	0.07
99	2168	epi-bicikloszeszkvifellandré	89	0.27
101	2182	alfa-kadinol	83	0.19
103	2191	alfa-kubebén	94	0.04
106	2221	T-murolol	94	0.69
160	2866	(all-E)-2,6,10,15,19,23-hexametil-2,6,10,14,18,22-tetrakozahexaén	99	1.11
162	2908	2-hidroxi-ciklopentadekanon	91	0.39
23	részesedés			5.71
		Laktonok		
35	1431	furfural	87	0.06
48	1582	2,3-dihidro-furán	72	0.08
86	2037	dihidro-5-pentil-2(3H)-furanon, gamma-nonanolid	86	0.08
96	2144	5-hexildihidro-2(3H)-furanon (gamma-dekalakton,4-dekanolid)	80	0.19
112	2320	dihidroaktinidiolid	95	0.18
115	2344	gamma-dodekalakton, 4-hidroxidodekánsav lakton	86	0.32
6	részesedés			0.91
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
14	1139	piridin (azabenzol)	91	0.05
61	1731	ecetsav fenilmetil észter	95	2.63
71	1824	ecetsav 2-feniletil észter (fenetil acetát)	83	0.66

		Komponensek (Togo x Sweet Ananas, 2008. július) folyt. 3.o.		
77	1911	feniletil alkohol	91	0.54
80	1952	3-fenil-1-propén	90	0.22
87	2040	3-fenil-1-propanol, hidrocinamic alkohol	94	0.25
91	2077	1,2,4-trimetoxibenzol, 1,2,4-trimetoxi-benzol	93	0.06
97	2152	(E)-2-metoxi-4-(1-propenil)-fenol ((E)-izoeugenol)	91	0.06
100	2176	4-vinil-2-metoxi-fenol	90	0.69
110	2283	2-(2,5-dimetilfenil)propion sav, (etil 2-p-tolilpropionát)	83	0.04
114	2336	kumarán /4-metil-benzaldehid, (p-tolualdehid) 78	80	0.17
127	2476	diizohexil ftalát	72	0.55
163	2923	bis(2-etilhexil) ftalát	78	0.3
13	részesedés			6.22
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
9	1099	1-butanol	87	0.05
17	1154	2-metil-1-butanol 1:1 3-metil-1-butanol	78	1.44
20	1196	1-pentanol	86	0.05
24	1251	n-oktanal	86	0.04
27	1308	1-hexanol	83	1.86
28	1342	cisz-3-hexén-1-ol (leaf alkohol)	93	0.84
29	1366	nonanal, pelargonaldehid	95	0.21
34	1424	1-heptanol	86	0.17
46	1542	1-oktanol	90	0.93
64	1767	dekanol	73	0.12
68	1791	cis-3-decén-1-ol	94	0.3
84	2012	(E)-5-dodecén-1-ol	90	0.12
113	2331	Chardmust-A** 90 = hidroximetilciklododekán	86	0.23
121	2425	1-eikozanol	72	0.09
147	2666	1-nonadekanol	91	0.22
15	részesedés			6.67
		Nyíltláncú karbonsavak		
90	2065	oktán sav, kapril sav	89	0.11
98	2163	nonánsav	78	0.16
109	2257	dekán sav, kaprinsav	99	0.11
122	2432	dodekán sav, laurinsav	98	0.2
142	2592	tetradekán sav (mirisztinsav)	91	0.52
146	2649	(Z,Z)-9,12-oktadekadién sav (linolén sav)	95	0.17
151	2722	14-pentadecén sav	91	0.27
153	2744	hexadekánsav (palmitinsav)	98	2.46
8	részesedés			4
		Szénhidrogének		
31	1386	4-metilciklohexén	76	0.04
47	1571	etenil-ciklohexán	86	0.38
52	1631	3-nonin	81	0.05
59	1719	heptadekán	97	0.12
78	1928	n-nonadekán 98		0.34
82	1965	1,3,5-dodekatrién	87	0.21
83	1997	cis,cis-1,5-ciklododekadién	86	0.19

		Komponensek (Togo x Sweet Ananas, 2008. július) <i>folyt. 4.o.</i>		
94	2122	heneikozán	91	0.86
104	2212	dokozán	97	0.46
111	2304	trikozán	99	6
116	2347	ciklohexadekán	94	0.12
119	2384	tetrakozán	91	0.91
125	2459	(E)-5-eikozén	93	0.15
126	2468	pentakozán	95	4.88
129	2485	1-nonadecén	93	0.24
130	2496	2-nonadecén	93	0.11
133	2507	4-nonadecén	90	0.24
134	2512	8-nonadecén	96	0.21
138	2543	szénhidrogén	95	1.04
141	2583	1-eikozén (cetil etilén)	86	0.23
144	2623	szénhidrogén	91	8
145	2633	1-heneikozén	91	0.19
148	2691	tetratriacontán	87	0.57
154	2766	szénhidrogén	83	6.02
155	2773	17-pentatriakontén	90	1.73
156	2777	9-nonadecén	86	0.27
158	2811	(Z)-9-trikozén (Muscalure)	94	0.67
159	2829	szénhidrogén	93	0.38
161	2899	szénhidrogén	91	2.64
29	részesedés			37.25
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
7	1065	Ismeretlen		0.11
43	1506	Ismeretlen		0.17
45	1529	Ismeretlen		0.22
55	1657	Ismeretlen		0.17
60	1726	Ismeretlen		0.87
63	1752	Ismeretlen		0.16
67	1782	Ismeretlen		0.22
75	1879	Ismeretlen		0.12
76	1895	Ismeretlen		0.17
93	2103	Ismeretlen		0.66
117	2367	Ismeretlen		0.14
128	2481	Ismeretlen		0.16
132	2502	Ismeretlen		0.13
136	2531	Ismeretlen		0.27
137	2534	Ismeretlen		0.21
139	2557	Ismeretlen		0.2
140	2580	Ismeretlen		0.22
143	2614	Ismeretlen		0.56
150	2701	Ismeretlen		0.24
157	2783	Ismeretlen		0.22
20	részesedés			5.22

Nº.	PTRI	Komponensek (Galia-típusú pultálló, 2006. január)	Q %	Area %
		Gyümölcsjelleges kénvegyületek		
	részesedés	Nincs ilyen alkotó !!!		
		Észterek (a dinnyére egyedien jellemző nagy számban!)		
1	1039	etil butirát	94	3.29
2	1049	etil 2-metilbutirát	94	2.42
3	1060	n-butil acetát	83	0.47
4	1093	2-metil-butil acetát	83	5.12
5	1103	etil pentanoát, etil valerát	94	0.08
6	1124	bután sav 2-metilpropil észter (izobutil butanoát)	83	0.17
10	1189	hexánsav etil észter (etil kaproát)	96	0.57
12	1224	izo amil butirát	72	0.26
13	1228	n-hexil acetát	90	0.7
17	1272	cis-3-hexenil acetát	83	0.32
21	1317	hexánsav 2-metilpropil észter (izobutil kaproát)	83	0.08
22	1337	mezo-2,3-butándiol diacetát	86	0.8
26	1438	hexánsav 2-metilbutil észter (2-metilbutil kaproát)	74	0.14
28	1459	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	11.82
31	1501	mezo-2,3-butándiol diacetát	83	8.86
32	1520	1,2-etándiol diacetát (etilén diacetát)	72	0.37
61	2055	izopropil mirisztát	95	0.44
17	részesedés			35.91
		Terpének, szeszkviterpének és származékaik		
8	1163	dl-limonén	96	0.36
41	1665	triciklo[4.2.2,0(1,5)]dekán-3-on	93	0.24
52	1834	(E)-1-(2,6,6-trimetil-1,3-ciklohexadién-1-il)-2-bután-1-on	98	0.81
63	2098	2,6-di(t-butil)-4-hidroxi-4-metil-2,5-ciklohexadién-1-on	90	0.33
4	részesedés			1.74
		Laktonok		
9	1186	2-pentil-furán, (2-n-pentilfurán)	78	0.12
1	részesedés			0.12
		Aromás gyűrűt és/vagy nitrogént tartalmazó vegyületek		
45	1726	ecetsav fenilmetil észter	95	1.21
51	1820	béta-feniletil acetát	90	0.27
55	1922	2,6-bis(1,1-dimetiletil)-4-metil-fenol (BHT)	98	0.68
56	1949	benzolpropanol acetát (hidrocinnamil acetát)	86	0.38
66	2176	2,4,6-trimetil-1,3-benzoldiamin	90	0.86
68	2269	metil ftalát	74	0.26
69	2277	di-tert-butilfenol	83	0.35
71	2332	etil ftalát	78	0.48
72	2338	4-vinilfenol, p-vinilfenol	72	0.68
76	2478	ftálsav butil 8-metilnonil észter	78	7.86
81	2594	metil glikol ftalát 78		4.84
86	2929	1,2-benzoldikarbonsav bis(2-etilhexil) észter	78	1.95
12	részesedés			19.82
		Nyílt láncú alkoholok, aldehidek		
15	1249	oktanal	91	0.17
23	1364	nonil aldehyd	80	0.51

		Komponensek (Galia-típusú pultálló, 2006. január) folyt. 2.o.		
34	1538	1-oktanol (Sipol) 90		0.44
48	1767	2-dodecenal (béta-oktil akrolein)	72	0.28
65	2168	1-tridekanol	81	0.59
78	2513	1-hexadekanol (cetanol)	91	0.68
6	részesedés			2.67
		Nyíltláncú karbonsavak		
	részesedés	Nincs ilyen alkotó !!!		
		Szénhidrogének		
11	1204	1-decén	90	0.25
16	1264	tridekán(bacchotricuneatinC spectrum differs)	87	0.07
25	1426	1-tetradecén (dialén)	98	0.48
27	1441	ciklotetradekán	78	0.1
30	1491	pentadekán	91	0.24
43	1718	heptadekán	91	0.57
46	1736	heptadec-8-én	89	0.26
64	2122	heneikozán	91	0.76
67	2213	dokozán	94	0.67
70	2301	trikozán	98	5.57
73	2347	ciklohexadekán	91	1.11
74	2385	tetrakozán	91	1.07
75	2466	pentakozán	98	3.51
77	2486	1-nonadecén	89	0.47
80	2562	8-heptadecén	83	0.56
82	2620	hexakozán 98		2.36
83	2764	szénhidrogén	91	1.74
84	2868	szkvalén	98	1.85
85	2899	hentriakontán	80	1.74
19	részesedés			23.38
		Ismeretlen szerkezetű molekulák		
7	1144	Ismeretlen		0.46
14	1241	Ismeretlen		0.27
18	1284	Chardmust-A**	94	0.1
19	1293	Ismeretlen		0.18
20	1303	Ismeretlen		0.23
24	1407	Ismeretlen		0.16
29	1486	Ismeretlen		4.33
33	1524	Ismeretlen		0.87
35	1552	Ismeretlen		0.7
36	1562	Ismeretlen		0.51
37	1612	Ismeretlen		0.66
38	1614	Ismeretlen		0.48
39	1648	Ismeretlen		0.85
40	1656	Ismeretlen		0.42
42	1700	Ismeretlen		0.3
44	1721	Ismeretlen		0.33
47	1748	Ismeretlen		0.31

		Komponensek (Galia-típusú pultálló, 2006. január) <i>folyt. 3.o.</i>		
49	1778	Ismeretlen		0.33
50	1792	Ismeretlen		0.12
53	1854	Ismeretlen		0.34
54	1865	Ismeretlen		0.31
57	1974	Ismeretlen		0.18
58	1996	Ismeretlen		0.15
59	1999	Ismeretlen		0.16
60	2040	Ismeretlen		0.66
62	2086	Ismeretlen		0.21
79	2536	Ismeretlen		0.75
87	2953	Ismeretlen		2
28	részesedés			16.37

14. melléklet: A 2008-as évben vizsgált sárgadinnye fajták morfológiai karakterizációjának részletes eredménye a módosított UPOV teszt alapján

Sárgadinnye fajta kód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai a 3. mellékletnek megfelelően																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
H1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	9	5	9	3	7	5	5	5	2	1	2	5	1	0	0	0	5	5	9	5	2	2
H3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	2	5	5	9	3	5	3	5	5	5	4	2	5	2	5	1	0	0	0	5	5	9	7	3	3
H4	5	7	5	7	9	7	7	5	5	7	7	7	5	5	7	1	5	5	9	5	5	3	3	5	7	4	2	5	2	3	1	0	0	0	7	5	9	3	3	3
H5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	7	5	5	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	1	2	3	1	0	0	0	5	5	9	7	2	2
H6	5	7	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	3	5	2	3	5	9	7	5	3	5	5	5	6	2	1	4	7	9	1	7	0	5	5	1	0	1	1
H7	3	5	5	5	5	5	5	5	7	7	3	5	3	5	7	1	5	5	5	5	5	3	5	5	7	4	2	5	2	3	1	0	0	0	5	5	9	7	3	3
H8	3	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	5	5	5	2	5	5	9	5	5	3	7	3	3	5	2	3	2	5	9	2	7	5	3	5	9	5	2	2
H10	3	3	5	3	1	1	5	5	5	5	5	7	5	5	3	2	7	5	9	3	5	3	5	3	3	5	2	2	5	5	1	0	0	0	3	5	9	5	2	2
H11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	7	7	5	7	1	5	5	9	7	3	3	5	5	5	5	2	2	2	3	1	0	0	0	5	5	1	0	2	1
H12	3	5	5	5	5	5	5	7	3	3	7	5	7	5	7	2	5	5	9	5	9	4	5	3	3	5	2	2	2	5	1	0	0	0	3	5	9	3	2	2
H13	5	5	5	5	1	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	2	5	5	9	3	5	3	7	5	5	5	2	5	5	7	9	1	5	0	5	5	1	0	3	1
H14	5	5	5	3	1	3	3	5	3	3	3	5	7	5	5	2	7	5	9	3	5	3	5	3	3	5	2	2	2	5	9	1	5	0	3	5	9	5	3	2
H16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	2	5	5	9	7	5	3	5	5	5	5	2	1	2	3	1	0	0	0	5	5	9	5	2	2
H17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	7	5	5	5	2	7	5	9	3	5	3	5	5	7	3	2	5	2	3	9	2	5	5	5	7	9	5	3	3
H18	7	5	5	7	9	7	7	7	5	5	7	7	7	5	7	2	7	3	9	5	5	3	5	5	5	5	2	1	2	5	1	0	0	0	3	5	1	0	2	2
H19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	7	5	5	2	3	5	9	5	5	3	3	5	5	5	2	2	2	5	1	0	0	0	5	5	1	0	3	2
H20	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	7	5	5	5	2	1	2	7	1	0	0	0	5	5	9	3	3	1
H21	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	7	2	5	3	9	5	5	3	5	5	5	5	2	1	2	5	1	0	0	0	5	5	1	0	2	1
H22	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	4	2	5	2	5	1	0	0	0	5	5	9	7	3	3
H24	5	5	5	5	1	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	2	2	5	1	0	0	0	5	5	9	3	2	2
H25	5	5	5	5	5	7	5	5	5	7	7	7	5	5	7	1	5	5	9	7	5	3	5	7	5	7	3	1	2	5	1	0	0	0	7	7	9	5	1	1
H29	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	2	2	5	1	0	0	0	5	5	9	5	3	2
H30	5	5	5	7	9	5	5	5	7	7	3	5	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	2	2	5	1	0	0	0	5	5	9	5	3	2
H32	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	5	5	3	5	5	1	7	5	9	5	5	3	5	5	9	4	2	5	2	7	1	0	0	0	5	7	9	5	3	3
H33	7	7	5	7	9	9	7	7	5	5	5	7	7	5	7	2	5	5	9	7	5	3	5	7	5	5	2	1	2	5	1	0	0	0	5	5	1	0	2	1
H34	5	5	3	3	1	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	1	5	3	9	5	3	3	7	5	5	5	2	1	4	7	1	0	0	0	7	5	9	5	2	2
H36	3	5	5	7	9	5	5	7	7	7	5	5	5	5	7	2	5	5	9	5	5	4	7	5	5	6	2	1	2	3	1	0	0	0	5	5	9	7	2	2
H39	5	5	5	5	9	7	7	7	5	5	5	7	7	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	6	2	1	4	5	9	2	7	7	5	5	1	0	1	1
H40	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	1	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	2	2	5	1	0	0	0	5	5	9	5	2	2

A kódoknak megfelelő fajták azonosításában az Anyag és módszer c. fejezet 8. táblázata nyújt segítséget

14. melléklet folyt.

Sárgadinnye fajta kód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai a 3. mellékletnek megfelelően																													
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
H1	5	1	0	0	0	0	9	5	3	7	0	0	5	5	2	5	1	5	7	5	1	9	2	7	1	2	2	3	5	5
H3	7	1	0	0	0	1	9	7	3	7	0	0	5	5	2	5	3	1	3	1	1	9	2	7	1	2	2	2	3	3
H4	7	9	7	7	5	1	9	7	3	7	2	3	5	7	3	7	3	9	9	1	1	9	2	7	1	2	2	2	3	5
H5	5	1	0	0	0	1	9	3	3	3	0	0	7	5	2	5	1	1	3	1	1	9	1	5	1	2	2	2	5	5
H6	3	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	5	7	2	3	3	5	3	1	1	1	2	7	1	2	2	3	3	7
H7	3	9	5	5	1	1	9	3	3	3	2	3	7	5	2	3	3	1	3	5	1	9	1	7	1	2	2	2	5	5
H8	7	9	5	5	1	1	9	3	1	1	4	5	5	5	2	5	1	1	3	1	1	9	2	5	1	2	2	2	5	5
H10	7	9	3	3	1	1	9	5	3	5	4	3	3	5	2	5	1	1	3	1	1	9	2	5	1	2	2	2	5	5
H11	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	3	3	5	3	1	9	5	1	9	2	5	1	2	2	2	5	7
H12	5	1	0	0	0	1	9	5	3	7	0	0	5	3	3	7	3	1	7	1	1	9	2	5	1	1	2	2	5	5
H13	5	9	5	3	5	1	1	0	0	0	4	5	5	5	3	7	3	9	7	1	1	9	2	5	1	1	2	2	5	5
H14	7	9	5	3	3	1	9	1	1	1	4	5	3	3	2	5	1	5	3	1	1	9	2	5	1	2	2	2	5	5
H16	7	9	5	5	5	1	9	9	3	9	2	3	5	5	3	5	3	5	9	1	1	9	3	7	1	2	2	2	7	7
H17	7	9	7	7	9	1	1	0	0	0	2	5	5	5	3	7	1	5	9	5	1	9	3	5	1	2	2	2	5	3
H18	5	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	5	5	2	5	3	9	3	5	1	9	2	5	2	2	2	2	3	7
H19	5	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	5	5	2	5	1	5	3	1	1	9	1	7	1	2	2	2	3	7
H20	5	1	0	0	0	3	9	5	2	3	0	0	5	5	2	5	1	5	3	1	1	9	2	7	1	2	2	3	5	5
H21	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	3	2	5	1	1	1	1	1	9	2	5	1	2	1	2	7	7
H22	7	1	0	0	0	1	9	5	3	7	0	0	7	5	2	5	3	1	3	1	1	9	2	5	1	2	2	2	5	3
H24	5	9	5	3	3	1	9	3	1	3	2	5	5	7	3	5	1	5	7	1	1	9	2	7	1	2	1	2	7	5
H25	5	9	5	5	5	3	9	3	1	1	4	3	3	5	2	5	3	9	3	1	1	9	2	7	1	2	2	3	5	5
H29	7	9	5	5	5	1	1	0	0	0	2	5	7	5	1	5	3	1	7	5	1	9	2	3	2	1	2	2	5	7
H30	7	9	5	5	5	5	1	0	0	0	2	5	7	5	1	5	3	1	7	5	1	9	2	3	2	1	2	2	5	7
H32	3	9	7	5	9	1	9	7	3	9	2	3	7	7	3	5	3	5	7	9	1	9	3	7	1	2	2	3	3	3
H33	3	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	7	7	2	3	3	5	3	1	1	1	2	5	2	2	2	3	5	7
H34	3	9	5	5	5	1	9	5	3	7	2	5	5	5	3	5	3	5	7	1	1	9	2	5	1	2	2	2	5	5
H36	5	1	0	0	0	1	9	7	3	7	0	0	5	5	2	3	3	1	7	1	1	9	2	7	1	2	2	1	5	3
H39	5	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	5	5	2	3	3	1	3	1	1	1	2	5	1	2	2	2	7	7
H40	5	1	0	0	0	1	9	5	3	7	0	0	5	5	2	5	1	5	1	1	1	9	1	5	1	2	1	2	3	3

14. melléklet folyt.

Sárgadinnye fajta kód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai a 3. mellékletnek megfelelően																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
H41	5	5	5	5	1	5	3	5	5	5	3	3	3	5	5	1	5	5	9	3	5	3	5	5	5	6	2	1	2	5	1	0	0	0	5	5	9	7	2	2
H42	5	7	5	5	5	3	3	5	7	7	5	5	3	5	7	1	7	7	9	5	5	3	5	5	7	7	2	5	2	5	1	0	0	0	5	7	9	3	3	3
H43	5	7	5	7	9	7	7	7	7	7	5	5	5	5	7	2	5	5	9	7	5	3	5	5	5	5	2	1	4	7	9	1	7	0	5	5	1	0	2	2
H44	5	7	5	5	5	5	5	7	3	3	5	5	5	5	5	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	3	2	7	1	0	0	0	5	5	9	5	2	2
H45	3	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	7	5	5	7	2	5	5	9	3	5	3	3	5	5	5	2	2	4	3	1	0	0	0	5	7	9	3	2	3
H46	5	5	5	5	9	3	7	7	5	7	7	7	7	3	7	2	5	5	9	5	9	3	5	5	7	4	2	5	5	7	9	2	7	7	5	5	1	0	2	1
H47	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	5	5	5	5	1	5	5	9	5	5	3	7	5	5	5	2	1	2	5	1	0	0	0	5	5	9	7	2	2
T1	5	7	5	5	9	7	7	5	3	3	7	7	7	5	7	2	5	5	9	7	5	3	5	7	7	5	2	1	2	5	1	0	0	0	5	7	1	0	2	1
T4	5	5	5	5	9	5	5	7	7	5	7	7	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	2	2	7	9	2	7	7	5	5	1	0	3	1
T13	5	5	5	5	9	5	5	5	3	3	3	3	7	5	7	2	5	5	9	7	3	3	5	5	5	6	1	3	4	7	1	0	0	0	5	3	1	0	3	1
T16	7	5	5	7	9	7	7	5	3	3	3	5	7	5	7	2	5	5	9	7	9	3	5	5	5	5	1	3	4	7	9	2	5	3	5	5	1	0	3	1
T27	7	5	5	7	9	7	7	7	7	7	7	7	7	5	7	2	5	5	9	7	5	3	3	5	5	5	2	2	2	5	1	0	0	0	5	5	1	0	2	1
T30	5	5	5	7	9	5	5	5	7	7	3	5	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	7	4	2	5	5	7	9	2	5	7	7	5	1	0	3	1
T39	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	3	5	5	5	5	2	5	5	9	5	9	3	5	5	5	5	2	2	3	7	9	2	7	7	7	5	1	0	3	1
T45	5	7	5	7	9	5	7	5	7	7	5	5	5	5	7	2	5	5	9	5	5	3	5	5	5	5	2	2	3	5	9	2	5	5	5	5	1	0	2	2
T52	7	7	5	7	9	5	7	5	7	7	5	5	5	5	7	2	5	7	9	9	3	3	3	7	3	8	3	4	2	5	1	0	0	0	7	3	1	0	2	1
T54	5	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	5	5	5	2	5	5	9	7	5	3	5	5	5	4	2	1	4	7	1	0	0	0	5	5	1	0	2	1
T64	5	3	7	5	5	5	5	5	5	7	7	7	5	5	5	2	5	5	9	5	5	3	5	3	3	5	2	1	5	7	1	0	0	0	3	3	9	3	2	2
T65	7	7	5	7	9	7	7	5	3	3	7	5	5	5	5	2	5	5	9	7	9	4	7	5	5	6	2	1	3	5	9	2	7	5	7	5	9	5	3	2
T66	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	7	2	3	3	9	7	5	3	5	3	3	5	1	3	2	5	9	2	5	5	3	3	1	0	3	1
T105	3	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	3	5	5	2	5	5	9	7	9	3	5	5	5	5	2	1	2	7	9	2	5	7	5	5	1	0	2	1
T136	5	3	5	5	1	3	5	7	7	7	7	5	3	5	5	2	5	5	9	3	5	3	5	5	5	5	2	1	2	5	1	0	0	0	3	5	9	3	2	2
T173	5	7	5	5	9	5	7	5	5	5	3	7	3	5	7	1	5	7	9	7	9	3	3	7	5	7	2	4	2	5	1	0	0	0	5	5	9	5	3	2
T175	1	1	5	5	1	3	3	7	3	3	3	5	7	5	5	1	3	3	9	5	3	3	5	1	1	5	2	1	2	3	1	0	0	0	7	3	9	3	2	2
T179	7	7	5	5	9	5	7	5	3	3	7	7	7	5	7	2	5	3	9	7	9	3	5	7	5	6	1	1	2	5	1	0	0	0	7	5	1	0	1	1
T186	3	3	5	7	9	5	5	5	5	7	3	3	5	3	7	1	5	5	9	7	3	3	7	7	3	7	2	4	5	7	9	2	5	5	7	3	9	5	2	2
T188	7	7	5	5	1	7	5	5	3	5	5	5	7	5	5	1	5	3	9	9	9	3	7	9	3	9	1	6	4	7	1	0	0	0	7	5	1	0	1	1
T190	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5	2	5	5	9	3	5	3	3	5	5	5	2	2	4	3	1	0	0	0	5	5	9	7	3	2
SM75	9	7	5	7	3	7	7	5	3	3	7	5	5	5	7	1	5	3	9	9	5	3	5	9	1	9	1	6	4	3	1	0	0	0	7	5	1	0	1	1

14. melléklet folyt.

Sárgadinnye fajta kód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai a 3. mellékletnek megfelelően																													
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
H41	3	1	0	0	0	3	9	7	3	9	0	0	5	5	2	5	3	1	3	1	1	1	2	7	1	2	2	1	3	3
H42	5	1	0	0	0	1	9	3	3	5	0	0	7	3	2	3	3	5	3	1	1	9	2	7	1	2	2	2	3	3
H43	5	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	5	5	2	5	3	5	7	1	1	1	2	7	1	2	2	2	5	5
H44	5	1	0	0	0	1	9	5	3	5	0	0	5	5	1	3	3	5	3	1	1	9	2	5	1	2	2	3	7	7
H45	5	9	5	3	5	1	9	3	3	3	4	3	5	3	3	7	3	1	9	1	1	9	2	5	1	2	2	2	7	7
H46	5	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	5	7	2	3	3	1	3	9	1	1	2	7	1	2	2	3	7	7
H47	7	1	0	0	0	1	9	5	3	7	0	0	5	5	2	5	1	1	7	1	1	9	2	7	1	2	2	2	5	5
T1	5	9	7	3	5	1	9	7	2	1	2	5	5	7	2	5	3	5	3	1	1	1	2	7	1	2	2	3	7	7
T4	5	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	5	5	2	5	3	1	3	5	1	1	2	5	1	2	2	2	5	7
T13	5	1	0	0	0	3	9	3	3	1	0	0	5	5	2	5	3	1	3	1	1	1	2	5	1	2	1	2	7	7
T16	7	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	5	7	2	5	3	5	3	1	5	1	2	5	1	2	1	2	5	5
T27	5	9	5	5	3	5	1	0	0	0	2	5	5	5	2	3	3	1	7	1	1	1	2	5	1	2	2	2	5	5
T30	7	1	0	0	0	5	9	5	3	1	0	0	5	7	2	5	3	1	7	9	1	1	2	7	1	2	2	3	3	5
T39	5	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	5	5	2	5	3	1	7	5	1	1	2	7	1	2	2	2	5	5
T45	7	1	0	0	0	1	9	5	3	1	0	0	5	5	2	5	3	1	3	1	1	1	2	7	1	2	2	2	5	5
T52	5	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	5	5	2	5	1	1	3	1	1	1	2	5	1	2	2	2	5	5
T54	5	1	0	0	0	5	9	5	2	3	0	0	5	5	2	5	5	1	3	5	1	1	2	5	1	2	2	2	5	7
T64	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	1	3	1	1	3	1	5	9	1	3	1	2	1	3	7	5
T65	7	9	5	5	5	1	9	7	3	3	4	5	3	7	1	5	3	9	7	1	7	1	2	7	1	2	1	2	3	5
T66	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	2	3	5	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	3	5	7
T105	5	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	5	7	2	5	3	1	3	5	1	1	2	5	1	2	2	3	7	7
T136	5	1	0	0	0	1	9	3	3	5	0	0	5	5	2	5	1	5	3	5	1	9	2	5	1	2	2	2	5	5
T173	5	9	5	5	7	1	1	0	0	0	2	5	3	7	1	3	3	9	7	1	7	1	2	7	1	2	1	2	3	5
T175	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	1	3	1	1	1	1	5	9	1	1	1	2	2	2	7	5
T179	7	9	5	5	5	3	1	0	0	0	4	5	5	5	2	5	3	1	3	1	1	1	1	7	1	2	2	3	7	5
T186	3	1	0	0	0	3	9	1	2	1	0	0	3	3	1	3	1	5	3	1	5	9	1	5	1	2	1	2	5	5
T188	3	9	3	3	7	3	1	0	0	0	4	5	3	3	2	5	1	5	3	1	9	1	2	5	2	1	1	2	7	7
T190	7	9	5	5	1	1	9	5	3	5	4	3	5	3	3	7	1	1	9	1	1	9	2	5	1	2	2	2	5	5
SM75	3	9	3	3	7	5	1	0	0	0	4	3	3	3	2	3	3	1	9	1	9	1	2	5	1	2	2	2	5	5

15. melléklet: A módosított UPOV karakterizációs lista alapján megfigyelt morfológiai jellemzők megoszlása az 58 vizsgált sárgadinnyefajta esetében

Sorszám	Tulajdonságok	Kifejeződési fokozat	Kód	Fajták száma	Százalék (%)
1	Csíranövény: szik alatti szár hosszúsága (első valódi levél kifejlődésekor)	nagyon rövid	1	1	2
		rövid	3	11	19
		közepes	5	37	64
		hosszú	7	8	14
		nagyon hosszú	9	1	2
2	Csíranövény: sziklevél mérete (mint az 1.-nél)	nagyon kicsi	1	1	2
		kicsi	3	7	12
		közepes	5	36	62
		nagy	7	14	24
		nagyon nagy	9	0	0
3	Csíranövény: sziklevél zöld színének intenzitása (mint az 1.-nél)	világos	3	1	2
		közepes	5	56	96
		sötét	7	1	2
4	Növény: náduszok száma a főszáron (az első oldalhajtságig bezárólag)	kevés	3	3	5
		közepes	5	41	71
		sok	7	14	24
5	Növekedési erély	gyenge	1	12	21
		közepes	5	26	45
		erős	9	20	34
6	Internódiumok hossza a főszáron	nagyon rövid	1	1	2
		rövid	3	8	14
		közepes	5	36	62
		hosszú	7	12	21
		nagyon hosszú	9	1	2
7	Levéllemez: mérete	kicsi	3	6	10
		közepes	5	37	64
		nagy	7	15	26
8	Levéllemez: zöld színe	világos	3	1	2
		közepes	5	43	74
		sötét	7	14	24
9	Levéllemez: karéjosodás mértéke	gyenge	3	13	22
		közepes	5	27	47
		erős	7	18	31
10	Levéllemez: levélcsúcs hossza	rövid	3	13	22
		közepes	5	23	40
		hosszú	7	22	38
11	Levéllemez: levélszél fogazottsága	gyenge	3	17	29
		közepes	5	24	41
		erős	7	17	29
12	Levéllemez: levélszél hullámossága	gyenge	3	4	7
		közepes	5	31	53
		erős	7	23	40

13	Levéllemez: hólyagozottság	gyenge	3	8	14
		közepes	5	32	55
		erős	7	18	31
14	Levélnyel: állása (3 leveles állapotban)	felálló	3	2	3,5
		félíg felálló	5	56	96,5
		vízszintes	7	0	0
15	Levélnyel: hosszúsága	rövid	3	1	2
		közepes	5	26	45
		hosszú	7	31	53
16	Virág: ivarjelleg	monoikus	1	16	28
		andromonoikus	2	42	72
17	Virág: hímvirágok száma	hiányzik	1	0	0
		kevés	3	4	7
		közepes	5	48	83
		sok	7	6	10
18	Virág: nő/hímzős virágok száma	hiányzik	1	0	0
		kevés	3	8	14
		közepes	5	47	81
		sok	7	3	5
19	Virág: szíromlevelek színe	zöldessárga	1	0	0
		halványsárga	5	0	0
		élénksárga	9	58	100
20	Magház: hosszúsága	nagyon rövid	1	0	0
		rövid	3	9	16
		közepes	5	29	50
		hosszú	7	17	29
		nagyon hosszú	9	3	5
21	Magház: szőrözöttsége	szőrtelen	1	0	0
		gyenge	3	6	10,5
		közepes	5	42	72,5
		erős	9	10	17
22	Termés: a héj színe érés előtt	fehér	1	0	0
		sárga	2	0	0
		zöld	3	55	95
		szürkészöld	4	3	5
23	Termés: a héj színének intenzitása érés előtt	világos	3	7	12
		közepes	5	41	71
		sötét	7	10	17
24	Termés: hosszúság	nagyon rövid	1	1	2
		rövid	3	6	10
		közepes	5	42	72,5
		hosszú	7	7	12
		nagyon hosszú	9	2	3,5
25	Termés: szélesség	nagyon keskeny	1	2	3,5
		keskeny	3	9	15,5
		közepes	5	39	67

		széles	7	7	12
		nagyon széles	9	1	2
26	Termés: hosszúság-szélesség aránya	nagyon kicsi	1	0	0
		nagyon kicsitől kicsiig	2	0	0
		kicsi	3	1	2
		kicsitől közepesig	4	8	14
		közepes	5	35	60
		közepestől nagyig	6	7	12
		nagy	7	4	7
		nagytól nagyon nagyig	8	1	2
		nagyon nagy	9	2	3,5
27	Termés: legnagyobb szélesség helyzete	virágvég felé	1	6	10,5
		középen	2	50	86
		kocsányvég felé	3	2	3,5
28	Termés: alak hosszmetsetben	lapított kerek	1	23	40
		kerekded	2	15	26
		tojás alak	3	5	8,5
		ellipszis	4	3	5
		megnyúlt	5	10	17
		nagyon hosszú	6	2	3,5
29	Termés: a héj színe éréskor	fehér	1	0	0
		sárga	2	38	65,5
		sárgászöld	3	3	5
		zöld	4	11	19
		okker	5	6	10,5
30	Termés: a héj színének intenzitása éréskor	világos	3	11	19
		közepes	5	29	50
		sötét	7	18	31
31	Termés: a héj másodlagos színe (kivéve a barázda színe)	hiányzik	1	41	71
		jelen van	9	17	29
32	Termés: a héj másodlagos színének eloszlása	pontokban	1	4	23,5
		pontokban és foltokban	2	13	76,5
33	Termés: a pontok sűrűsége	ritka	3	0	0
		közepes	5	9	53
		sűrű	7	8	47
34	Termés: a foltok sűrűsége	ritka	3	1	8
		közepes	5	6	46
		sűrű	7	6	46
35	Termés: a kocsány hosszúsága	rövid	3	8	14
		közepes	5	38	65
		hosszú	7	12	21
36	Termés: a kocsány vastagsága a terméstől 1 cm-re	vékony	3	5	9
		közepes	5	47	81
		vastag	7	6	10
37	Termés: a kocsány elválása	hiányzik	1	25	43
		jelen van	9	33	57

38	Termés: a kocvány elválásának erőssége	gyenge	3	9	27
		közepes	5	16	49
		erős	7	8	24
39	Termés: alap alakja	csúcsos	1	6	10
		kerekded	2	30	52
		lapított	3	22	38
40	Termés: csúcs alakja	csúcsos	1	23	40
		kerekded	2	27	46
		lapított	3	8	14
41	Termés: bibepont mérete	kicsi	3	12	21
		közepes	5	29	50
		nagy	7	17	29
42	Termés: gerezdesség	hiányzik	1	35	60
		jelen van	9	23	40
43	Termés: a gerezdek legnagyobb szélessége	keskeny	3	3	13
		közepes	5	16	70
		széles	7	4	17
44	Termés: barázdák szélessége	keskeny	3	8	35
		közepes	5	13	56
		széles	7	2	9
45	Termés: barázdák mélysége	nagyon sekély	1	4	17
		sekély	3	3	13
		közepes	5	11	48
		mély	7	3	13
		nagyon mély	9	2	9
46	Termés: a felszín redőzöttsége	hiányzik vagy nagyon gyenge	1	34	59
		gyenge	3	11	19
		közepes	5	10	17
		erős	7	3	5
		nagyon erős	9	0	0
47	Termés: parásodás	hiányzik	1	26	45
		jelen van	9	32	55
48	Termés: parás réteg vastagsága	nagyon vékony	1	2	6
		vékony	3	9	28
		közepes	5	13	41
		vastag	7	7	22
		nagyon vastag	9	1	3
49	Termés: a parafoltok mintázata	kis pontokban	1	4	12,5
		vonalas	2	4	12,5
		hálós	3	24	75
50	Termés: parafoltok mintájának sűrűsége	nagyon ritka	1	8	25
		ritka	3	7	22
		közepes	5	5	16
		sűrű	7	9	28
		nagyon sűrű	9	3	9

51	Termés: barázdák színe	fehér	1	0	0
		sárga	2	12	52
		narancs	3	0	0
		zöld	4	11	48
52	Termés: barázdák színének intenzitása	világos	3	9	39
		közepes	5	14	61
		sötét	7	0	0
53	Termés: a hús legnagyobb vastagsága keresztmetszetben	vékony	3	11	19
		közepes	5	39	67
		vastag	7	8	14
54	Termés: a hús külső rétegének legnagyobb vastagsága keresztmetszetben	vékony	3	13	22
		közepes	5	33	57
		vastag	7	12	21
55	Termés: a hús fő színe	krém	1	8	14
		zöld	2	39	67
		narancs	3	11	19
56	Termés: a hús fő színének intenzitása	világos	3	15	26
		közepes	5	37	64
		sötét	7	6	10
57	Termés: a hús konzisztenciája	nagyon leves	1	19	33
		szemcsés	3	37	64
		szivacsos	5	2	3
		zselés rostos	7	0	0
		száraz rostos	9	0	0
58	Termés: magház üregessége	telt	1	32	55
		közepes	5	20	34,5
		üreges	9	6	10,5
59	Termés: placenta színe	áttetsző	1	4	7
		fehér	3	31	53
		lazac	7	16	28
		narancs	9	7	12
60	Termés: placenták száma	3 placenta	1	43	74
		4 placenta	5	12	21
		5 placenta	9	3	5
61	Termés: érett termés íze	édes	1	50	86
		keserű	3	0	0
		savanyú	5	4	7
		kellemetlen	7	2	3,5
		uborka ízű	9	2	3,5
62	Termés: kívülről érzékelhető aroma	hiányzik	1	23	40
		jelen van	9	35	60
63	Termés: a hús külső rétegének színe	krém	1	8	14
		zöld	2	47	81
		narancs	3	3	5

64	Mag: méret	nagyon kicsi	1	1	2
		kicsi	3	4	7
		közepes	5	29	50
		nagy	7	24	41
		nagyon nagy	9	0	0
65	Mag: a köldökvég alakja	élesen hegyes	1	53	91
		kereken hegyes	2	5	9
66	Mag: keresztmetszet alakja	Keskeny elliptikus	1	5	9
		elliptikus	2	53	91
67	Mag: színe	elefántcsont	1	11	19
		krém sárga	2	47	81
68	Mag: magok száma	kevés	1	2	3,5
		közepes	2	42	72,5
		sok	3	14	24
69	Virágzás ideje (a növények 50%-án legalább egy nő/hímös virág)	korai	3	11	19
		közepes	5	33	57
		késői	7	14	24
70	Beérés ideje (a növények 50%-án legalább egy beérett termés)	korai	3	8	14
		közepes	5	30	52
		késői	7	20	34

16. melléklet: A sárgadinnyéken mért 17 morfológiai változó alapján kapott átlagértékek

Sárgadinnye fajtakód	Morfológiai változók*																
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
H1	3,42	2,01	3,87	9,80	12,84	9,14	15,56	9,28	1433,25	18,39	13,25	16,50	3,25	11,00	2,25	2,25	10,10
H3	3,22	2,18	3,84	10,02	12,92	9,54	12,94	8,03	1100,50	29,41	13,60	11,26	6,20	6,10	3,23	4,28	10,47
H4	3,65	2,52	4,84	12,47	16,10	11,24	16,89	9,75	2958,33	39,14	19,40	16,00	10,50	10,50	3,70	13,67	10,10
H5	1,42	2,21	3,28	9,80	12,88	6,48	16,42	10,50	1432,67	26,84	13,93	15,03	5,37	9,17	4,47	5,24	11,23
H6	2,81	2,53	4,80	11,40	14,62	7,64	19,63	9,99	1383,17	6,70	12,73	20,63	5,73	14,90	3,17	9,64	9,10
H7	2,00	2,15	3,70	10,00	13,16	6,94	13,60	8,43	1773,50	9,28	16,00	13,40	6,20	7,50	5,85	6,79	7,70
H8	1,91	2,21	3,77	11,10	12,72	6,58	13,74	9,74	568,17	17,44	10,43	9,83	5,33	6,00	2,17	2,64	9,50
H10	1,64	1,93	3,31	8,78	10,10	3,40	11,61	7,64	308,17	12,74	8,48	7,87	4,40	5,33	1,67	3,83	9,33
H11	2,50	2,16	3,92	9,16	12,88	10,92	12,51	7,79	519,00	7,39	10,50	10,67	6,20	7,07	1,87	4,25	10,73
H12	2,04	2,11	3,46	8,14	11,86	7,84	14,37	8,31	554,75	19,32	8,50	10,00	4,70	5,75	2,65	4,86	12,80
H13	3,02	2,20	3,43	8,52	11,84	7,46	10,95	8,13	797,00	14,79	12,15	11,20	5,90	5,85	2,10	5,84	11,60
H14	3,59	2,22	3,64	6,94	10,22	6,08	9,77	7,71	377,50	23,42	9,50	7,90	5,40	4,67	1,77	3,45	10,43
H16	2,12	2,03	4,10	9,40	13,00	7,52	15,58	8,32	1408,67	28,27	13,07	16,73	6,10	11,17	2,90	8,23	9,13
H17	2,50	2,24	3,70	10,42	14,36	10,56	14,13	11,14	1294,00	46,05	14,53	9,77	7,77	6,47	3,47	7,65	10,42
H18	4,22	2,33	3,99	11,06	13,50	8,90	18,12	11,20	1485,00	11,36	14,37	16,10	8,33	10,33	2,43	11,67	9,03
H19	3,46	2,42	4,29	9,52	12,94	8,82	16,14	10,04	1307,67	12,86	14,33	13,77	7,63	8,33	2,93	7,83	9,83
H20	2,77	2,14	3,88	9,34	13,64	8,80	17,00	10,19	821,00	7,81	11,20	14,00	6,20	9,20	3,30	5,36	15,50
H21	2,26	1,91	3,20	10,90	13,20	9,42	12,63	12,51	638,67	18,92	9,93	12,33	4,43	7,73	2,43	4,38	7,27
H22	2,37	2,16	3,79	10,00	12,76	9,02	12,10	9,95	1223,50	30,23	24,50	11,80	6,05	7,45	3,65	2,64	12,00
H24	2,56	2,16	3,94	8,20	12,64	6,80	15,80	9,57	1521,33	15,20	14,50	15,33	8,00	10,50	2,93	5,27	7,43
H25	2,62	2,12	3,82	11,28	15,72	8,50	20,27	9,23	2908,50	16,90	15,30	29,75	7,75	18,00	3,00	10,53	6,70
H29	0,86	1,54	2,41	8,46	11,42	9,90	16,66	11,69	1400,33	34,81	13,93	13,97	5,87	9,90	3,50	7,54	10,73
H30	2,37	1,39	2,11	9,94	12,84	7,42	14,14	11,47	720,00	38,44	12,20	11,83	8,23	6,23	3,07	5,96	8,67
H32	2,70	2,15	3,77	9,80	12,78	6,62	13,96	9,81	3364,83	8,90	19,53	17,23	10,93	11,13	3,60	13,95	7,13
H33	5,47	2,38	4,54	11,14	16,32	8,98	17,80	8,21	2249,67	6,20	14,33	25,73	6,43	18,67	2,80	13,60	9,70
H34	1,61	1,56	3,24	8,14	10,82	6,32	15,22	7,70	1173,50	7,47	11,50	16,75	5,50	11,75	2,25	5,96	6,40
H36	2,24	2,23	3,63	11,66	12,66	9,50	13,11	8,22	909,33	21,15	11,53	13,03	5,30	8,17	2,90	7,46	13,27
H39	3,90	2,24	3,91	12,20	18,72	11,32	18,78	10,36	1095,83	13,32	11,27	17,56	4,90	11,57	2,70	5,06	8,50
H40	0,91	1,61	2,52	10,68	12,90	7,32	14,92	9,37	1236,00	7,70	13,53	13,67	6,27	8,00	3,43	6,39	5,53
H41	2,25	2,20	3,05	7,96	13,54	8,66	11,71	9,13	1602,50	12,77	14,60	14,80	5,93	9,03	3,63	9,53	9,13
H42	3,66	2,41	4,66	8,90	12,59	7,38	12,12	8,93	1877,50	21,82	16,00	17,13	8,07	8,43	3,50	9,98	10,60
H43	4,05	2,52	4,67	11,48	16,52	9,40	18,00	10,66	1319,17	12,29	13,07	14,83	6,10	9,63	2,70	8,73	9,40

H44	4,42	2,41	4,51	7,24	12,14	7,12	12,52	9,32	815,33	11,97	10,30	14,47	6,73	7,57	2,80	4,91	10,27
H45	1,62	2,15	3,17	9,74	13,46	8,26	10,57	7,62	843,00	16,90	11,60	11,17	5,23	7,07	2,83	5,71	12,33
H46	3,64	2,27	4,61	11,20	15,24	7,26	19,84	13,81	2692,75	15,89	17,40	18,60	9,85	10,90	3,50	7,55	8,70
H47	3,17	1,55	2,79	10,42	14,16	7,28	13,28	9,25	900,00	24,14	11,50	13,87	5,17	8,17	2,60	3,96	11,57
T1	3,12	2,43	5,06	10,94	17,02	9,14	14,70	8,92	2976,67	14,56	16,73	23,27	8,33	15,67	2,90	15,89	8,00
T4	3,09	1,97	4,32	11,68	14,48	9,84	19,67	11,68	1113,00	16,32	12,27	14,43	6,10	8,60	2,47	6,82	8,73
T13	2,92	1,99	3,80	9,80	15,52	8,80	16,14	7,87	945,67	18,99	9,63	18,10	5,23	13,10	2,23	1,94	5,23
T16	5,54	2,53	4,20	11,82	16,84	10,92	17,36	10,54	1260,67	48,53	13,47	16,10	7,83	10,50	2,27	4,78	5,40
T27	4,69	2,33	4,46	12,44	17,76	9,26	16,77	11,02	1101,17	10,53	9,77	12,63	14,23	8,20	2,60	5,49	8,70
T30	3,87	2,38	4,32	10,36	16,68	10,34	17,11	12,45	1117,00	22,43	13,83	12,83	7,67	8,17	3,07	7,70	7,03
T39	3,33	2,04	3,61	10,20	15,90	6,12	16,52	11,34	1401,83	25,65	13,80	14,67	7,60	9,00	2,90	6,06	9,20
T45	3,51	2,64	4,66	13,74	18,40	12,96	15,61	9,86	753,17	30,19	11,90	10,90	6,07	6,87	2,33	4,05	10,60
T52	4,45	2,61	4,42	12,78	17,20	11,74	20,96	9,54	933,17	12,99	7,83	26,50	3,60	20,10	2,47	7,42	8,66
T54	3,58	2,30	4,21	11,82	15,16	8,00	21,00	10,04	1158,67	19,14	11,80	16,57	7,67	12,13	2,37	4,23	7,83
T64	3,71	1,71	2,94	15,82	14,56	7,98	11,26	5,29	66,50	4,04	4,37	6,17	3,20	4,17	0,60	2,46	7,00
T65	5,16	2,69	4,60	29,98	16,18	8,12	16,41	9,33	1271,83	10,69	14,40	14,70	9,80	11,57	1,87	8,24	7,70
T66	2,43	1,38	2,15	10,52	16,28	8,52	14,18	7,60	0,19	8,31	6,17	8,77	3,97	6,90	0,93	2,57	5,83
T105	2,61	1,86	3,96	11,10	13,34	7,56	19,04	10,03	1402,67	14,60	12,50	18,50	6,33	11,27	2,67	7,04	8,20
T136	2,23	1,71	2,45	30,58	14,98	8,64	12,19	9,14	697,83	20,81	11,00	11,77	5,20	7,17	2,33	8,16	12,73
T173	3,71	2,87	3,99	14,18	21,82	11,55	23,80	9,36	1061,33	4,24	10,07	20,00	5,83	16,33	2,70	3,33	3,87
T175	0,71	1,15	1,75	8,42	11,38	4,66	12,55	6,10	61,00	1,58	4,57	5,47	2,67	4,00	1,00	1,32	7,30
T179	3,95	2,84	4,93	12,32	16,96	8,76	19,98	8,74	1088,33	23,39	10,43	18,33	5,33	16,80	2,89	3,76	5,77
T186	1,99	1,91	3,02	14,12	16,18	10,48	22,03	8,06	521,67	2,17	8,47	16,67	4,47	12,27	2,20	3,35	5,83
T188	5,38	2,57	5,53	10,64	14,24	10,80	46,38	6,01	810,00	4,38	4,23	73,17	2,67	40,93	1,13	4,63	5,03
T190	3,02	2,42	3,66	9,74	14,16	8,84	10,87	9,18	567,00	18,40	10,63	8,87	5,13	4,97	2,77	3,69	11,20
SM75	5,87	2,18	4,94	14,10	18,18	11,76	52,95	4,59	2079,50	6,39	5,87	126,67	3,17	121,67	1,93	4,01	2,73

*V1: szik alatti szár hosszúsága (cm); V2: sziklevel szélessége (cm); V3: sziklevel hosszúsága (cm); V4: levéllemez hosszúsága (cm); V5: levéllemez szélessége (cm); V6: levélnyel hosszúsága (cm); V7: magház hosszúsága (mm); V8: magház szélessége (mm); V9: termés tömege (g); V10: bibepont mérete (mm); V11: termés szélessége (cm); V12: hosszúsága (cm); V13: magüreg szélessége (cm); V14: magüreg hosszúsága (cm); V15: a hús legnagyobb vastagsága (cm); V16: perikarpium (héj) legnagyobb vastagsága (mm); V17: refrakció (%)

A fajtakódok azonosításában az Anyag és módszer c. fejezet 8. táblázata segít.

17. melléklet: A 2008-as évben vizsgált görögdinnye fajták morfológiai karakterizációjának részletes eredménye a módosított UPOV teszt alapján

Görögdinnye	Morfológiai tulajdonságok sorszámai és a megfigyelt kifejlődési fokozatok a 4. mellékletnek megfelelően																																							
fajtakód	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
H1	2	5	5	1	1	5	2	5	1	7	5	5	5	3	5	5	5	5	3	1	5	5	9	5	5	5	6	1	3	7	5	5	2	3	2	3	5	4	1	0
H2	2	5	5	1	1	5	2	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	1	5	5	9	3	5	5	6	1	3	9	5	5	2	3	2	3	3	1	1	0
H3	2	5	5	1	1	5	2	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	3	1	5	5	9	3	5	5	5	2	3	8	5	3	3	3	3	3	3	4	1	0
H4	2	5	5	1	1	5	2	5	1	3	5	3	7	3	5	5	5	3	3	1	5	5	9	5	5	5	4	1	3	7	5	5	2	5	2	3	3	1	1	0
H5	2	5	5	1	1	7	2	5	9	5	5	5	5	3	5	7	5	5	5	1	5	5	9	5	5	5	4	1	3	5	5	5	2	3	1	3	5	4	1	0
H6	3	5	5	1	1	5	2	7	1	7	5	5	5	3	7	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	3	3	7	5	5	5	3	5	3	3	1	1	0
H7	2	3	5	1	1	3	2	7	1	7	5	5	5	3	7	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	3	3	7	5	5	4	3	4	3	3	1	1	0
H8	2	5	5	1	1	5	2	7	9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	7	9	5	7	5	5	1	3	6	5	5	1	5	1	3	7	4	1	0
H9	2	5	5	1	1	5	2	5	9	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	5	7	5	4	1	3	2	5	5	2	3	3	3	5	1	1	0
H10	3	5	5	1	1	5	2	5	9	5	5	5	5	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	1	5	5	3	5	2	3	5	4	1	0
H11	2	3	5	1	1	5	2	5	9	5	5	5	5	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	3	7	5	6	1	3	2	7	7	1	5	1	5	7	4	1	0
H12	2	3	5	1	1	5	2	5	1	5	5	5	5	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	5	7	5	1	3	2	3	3	4	1	0
H13	2	5	5	1	1	5	2	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	4	5	5	2	3	2	3	3	4	1	0
H14	2	5	5	1	1	5	2	7	9	5	7	5	7	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	5	7	5	5	1	3	3	5	5	2	3	3	3	3	1	9	7
H15	2	5	5	1	1	7	2	7	9	5	7	7	5	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	3	5	5	4	1	3	5	7	7	1	5	1	5	7	4	1	0
H16	2	5	5	1	1	3	2	5	1	7	7	5	7	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	5	5	5	3	1	3	5	5	5	1	3	1	3	3	4	1	0
H18	2	5	5	1	1	5	2	7	1	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	5	5	5	5	2	3	3	5	5	3	5	3	3	3	1	9	7
H20	2	5	5	1	1	5	2	5	9	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	2	5	7	3	7	2	3	3	1	9	7
H21	2	5	3	1	1	5	2	7	1	5	7	5	7	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	5	5	5	5	1	3	9	7	5	2	3	2	3	3	4	1	0
H22	2	5	5	1	1	5	2	7	1	5	7	5	7	3	5	5	5	5	5	1	5	7	9	5	5	5	5	2	3	5	5	5	3	5	3	3	3	1	1	0
H23	2	5	5	1	9	5	2	5	9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	3	5	9	5	5	5	4	1	3	5	7	5	1	3	1	5	3	4	1	0
H24	2	5	5	1	1	5	2	7	1	5	7	5	7	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	3	5	5	2	5	2	3	3	4	1	0
H25	3	5	5	1	1	5	2	7	1	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	4	5	5	2	3	3	3	3	1	9	7
H26	2	5	5	1	1	5	2	5	9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	9	5	5	9	3	5	5	5	1	3	5	7	7	1	3	1	3	5	4	1	0
H27	2	5	5	1	1	5	2	5	1	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	7	5	5	3	3	3	3	3	1	1	0
H29	2	3	5	1	1	5	2	3	9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	5	5	5	5	1	3	9	5	5	2	3	1	3	5	1	1	0
H31	1	3	5	1	1	5	2	5	1	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	5	5	5	5	3	3	7	5	3	3	3	3	3	3	4	9	7
H34	2	5	5	1	1	5	2	7	1	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	7	5	5	3	3	3	5	5	4	5	2	3	3	1	1	0

A kódoknak megfelelő fajták azonosításában az Anyag és módszer c. fejezet 9. táblázata nyújt segítséget

17. melléklet folyt.

Görögdinnye fajtakód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai																	
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
H1	0	1	7	3	4	7	5	5	5	6	9	1	3	1	1	9	7	7
H2	0	1	7	3	4	5	5	5	3	6	9	2	5	1	1	9	7	7
H3	0	1	5	3	4	7	5	5	3	7	1	0	0	1	1	5	5	7
H4	0	1	7	5	4	5	5	5	5	6	9	3	5	9	9	5	3	3
H5	0	1	7	3	4	7	5	7	5	6	1	0	0	1	1	5	7	7
H6	0	1	7	5	4	5	5	5	7	2	1	0	0	9	1	5	7	7
H7	0	1	5	5	4	5	5	7	1	5	9	2	3	9	1	5	7	7
H8	0	1	7	5	4	7	5	7	3	2	1	0	0	1	1	5	7	7
H9	0	1	5	5	4	5	5	5	5	6	1	0	0	1	1	5	5	3
H10	0	1	1	5	4	3	5	5	5	2	9	2	3	9	9	5	5	5
H11	0	9	0	5	4	5	5	5	1	6	1	0	0	1	1	5	7	7
H12	0	1	9	5	3	7	5	5	3	2	9	3	3	1	1	5	7	7
H13	0	1	3	3	2	5	5	5	5	6	9	2	5	1	1	5	7	7
H14	3	1	3	5	3	7	5	5	5	6	9	3	7	1	1	5	7	5
H15	0	1	1	5	2	5	5	5	5	4	1	0	0	1	1	5	7	5
H16	0	1	7	5	4	5	5	7	5	7	1	0	0	1	1	9	7	7
H18	3	1	5	5	3	7	7	5	5	6	9	3	7	9	1	5	5	5
H20	3	1	3	5	3	7	5	5	7	6	9	3	5	9	1	5	5	5
H21	0	1	7	5	4	5	5	5	5	6	1	0	0	1	1	9	7	7
H22	0	1	9	5	2	7	5	5	5	6	9	1	7	1	1	5	5	7
H23	0	1	7	5	2	5	3	7	7	5	1	0	0	1	1	5	7	7
H24	0	1	5	5	2	7	5	5	7	5	1	0	0	1	1	1	7	5
H25	7	1	7	5	2	5	5	5	5	6	1	0	0	1	1	5	7	5
H26	0	1	7	5	2	5	5	5	7	6	1	0	0	1	1	9	5	7
H27	0	1	5	5	4	5	5	5	5	6	9	3	7	1	1	5	7	7
H29	0	1	5	5	2	5	5	5	3	7	1	0	0	1	1	5	7	7
H31	5	1	5	5	2	7	5	5	3	6	9	1	7	1	1	5	7	5
H34	0	1	7	5	2	5	5	5	5	6	9	3	5	9	1	5	5	5

17. melléklet folyt.

Görögdinnye fajtakód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai és a megfigyelt kifejlődési fokozatok a 4. mellékletnek megfelelően																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
H36	2	5	5	1	1	5	2	7	1	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	3	5	5	2	3	3	3	3	1	1	0
H37	2	5	5	1	1	5	2	5	9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	7	5	9	3	5	5	5	1	3	3	5	5	3	5	3	3	5	1	9	7
H38	3	7	5	1	9	5	2	7	1	3	7	7	5	2	5	5	5	3	7	1	7	7	9	5	7	7	8	1	3	5	5	5	2	7	2	5	5	4	9	7
H39	3	7	5	1	9	5	2	7	1	3	7	7	5	2	5	5	5	3	7	1	7	5	9	3	7	7	7	3	3	3	5	3	2	5	2	5	3	1	9	5
H40	3	7	5	1	9	7	2	7	1	5	7	7	5	2	5	5	5	3	7	1	7	5	9	3	7	7	8	4	3	7	5	5	3	5	3	3	3	1	9	7
H41	3	7	5	1	9	7	2	7	1	3	7	7	5	2	5	5	5	3	7	1	5	5	9	3	7	7	8	1	3	5	5	7	2	7	3	3	7	1	9	7
H42	2	5	5	1	1	5	2	7	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	7	1	7	5	9	3	5	7	3	1	2	5	5	3	3	3	3	3	3	4	9	5
H43	2	5	5	1	9	5	2	7	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	7	1	7	5	9	3	5	7	3	1	2	5	5	3	2	3	3	3	3	1	9	5
H44	2	7	5	1	1	5	2	7	1	3	5	5	5	3	5	5	5	3	7	1	7	5	9	3	5	7	3	1	2	5	5	3	2	3	3	3	5	1	9	5
H45	2	5	5	1	1	5	2	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	8	5	5	2	3	2	3	3	1	1	0
H46	2	5	5	1	1	5	2	5	1	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	5	7	5	6	1	3	9	7	5	1	3	2	3	5	1	1	0
T23	2	5	5	1	1	7	2	7	1	5	7	7	5	3	5	7	7	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	3	3	7	5	5	2	3	4	3	3	1	1	0
T37	2	5	5	1	1	7	2	5	9	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	7	5	9	3	5	5	5	2	3	7	7	5	2	5	2	3	5	1	1	0
T178	2	5	5	1	1	7	2	5	9	5	7	7	5	3	5	5	5	5	5	1	7	7	9	3	5	5	5	1	3	7	5	5	2	3	2	3	5	1	9	1
T216	2	5	5	1	1	7	2	5	9	5	7	7	5	3	5	5	5	7	7	1	7	5	9	3	5	5	4	1	3	9	5	5	2	3	2	3	5	1	9	3
T229	3	5	5	1	1	7	2	7	9	5	7	5	3	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	4	5	5	2	3	1	3	3	4	1	0
T233	2	5	5	1	1	5	2	5	1	5	7	5	7	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	5	3	3	2	5	5	4	3	2	5	3	1	1	0
T235	2	5	5	1	1	5	2	5	1	5	7	5	7	3	5	5	5	5	5	1	5	5	9	3	5	5	6	4	3	3	5	3	3	3	2	3	3	1	1	0
T242	2	5	5	1	1	7	2	7	9	5	7	7	5	3	5	7	7	5	7	1	5	5	9	3	5	5	5	1	3	7	5	5	2	3	1	3	5	4	1	0
T247	2	7	5	1	1	5	2	7	9	5	7	7	5	3	5	5	5	5	7	1	7	7	9	3	7	5	6	1	3	8	7	5	2	5	2	3	5	1	1	0
T249	2	5	5	1	1	7	2	5	9	5	7	7	5	3	5	5	5	5	7	1	5	3	9	5	5	5	5	1	3	4	7	5	1	5	1	5	5	1	9	7
T334	2	5	5	1	1	5	2	3	1	3	5	7	5	2	5	5	5	5	5	1	5	3	5	3	7	7	2	1	3	3	3	5	1	5	1	5	5	1	1	0

17. melléklet folyt.

Görögdinnye fajtakód	Morfológiai tulajdonságok sorszámai																	
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
H36	0	1	5	5	2	5	5	5	5	2	9	1	3	1	9	1	7	5
H37	7	1	5	7	2	5	5	7	5	2	9	2	3	9	9	5	5	5
H38	5	1	5	7	2	5	7	7	7	4	1	0	0	1	1	1	5	7
H39	5	9	0	7	2	3	7	7	7	3	1	0	0	1	1	5	5	7
H40	5	1	5	7	2	3	7	7	7	3	1	0	0	1	1	5	7	7
H41	5	1	7	7	2	5	7	7	9	4	1	0	0	1	1	5	5	7
H42	5	1	5	7	2	5	7	7	5	6	1	0	0	1	1	5	3	7
H43	5	1	7	7	2	3	7	5	5	6	9	3	7	1	1	5	3	7
H44	5	1	5	7	2	3	7	5	7	6	1	0	0	1	1	5	3	7
H45	0	1	5	3	5	5	5	5	3	7	9	2	3	1	1	5	5	3
H46	0	1	7	5	4	7	5	5	5	6	1	0	0	1	1	5	7	7
T23	0	1	7	5	1	3	7	7	7	2	1	0	0	9	9	5	7	7
T37	0	1	7	7	4	5	5	7	7	6	9	3	7	1	1	5	5	7
T178	7	1	1	5	4	5	7	7	7	7	1	0	0	1	1	5	5	7
T216	7	1	5	5	4	3	5	7	7	7	1	0	0	1	1	9	7	7
T229	0	1	3	5	4	5	5	7	7	6	9	3	7	1	1	9	7	7
T233	0	1	7	5	4	5	7	7	7	6	9	1	7	1	1	9	7	7
T235	0	1	7	5	4	5	5	5	7	6	9	1	7	1	1	5	5	7
T242	0	1	5	7	4	5	5	7	7	2	9	2	7	1	1	9	7	7
T247	0	1	7	7	4	5	5	5	7	6	9	3	7	1	1	5	7	5
T249	5	1	5	5	4	5	5	7	7	2	1	0	0	9	9	5	7	7
T334	0	9	0	5	1	5	3	5	5	6	1	0	0	1	1	1	3	5

18. melléklet: A módosított UPOV karakterizációs lista alapján megfigyelt morfológiai jellemzők megoszlása az 50 vizsgált görögdinnyefajtára

Sorszám	Tulajdonságok	Kifejeződési fokozat	Kód	Fajták száma	Százalék (%)
1	Csíranövény: a sziklevel alakja	keskeny elliptikus	1	1	2
		elliptikus	2	41	82
		széles elliptikus	3	8	16
2	Csíranövény: a sziklevel nagysága	kicsi	3	5	10
		közepes	5	39	78
		nagy	7	6	12
3	Csíranövény: sziklevel zöld színének intenzitása	világos	3	1	2
		közepes	5	49	98
		sötét	7	0	0
4	Csíranövény: a sziklevel pettyezettsége	hiányzik	1	50	100
		jelen van	9	0	0
5	Csíranövény: a levél erek bemélyedése	hiányzik	1	44	88
		jelen van	9	6	12
6	Csíranövény: szik alatti szár hosszúsága (első valódi levél kifejlődésekor)	rövid	3	2	4
		közepes	5	37	74
		hosszú	7	11	22
7	Növény: növekedés típusa	bokor	1	0	0
		futó indázat	2	50	100
8	Növény: a főszár hossza (az első termés beérésekor)	rövid	3	2	4
		közepes	5	25	50
		hosszú	7	23	46
9	Növény: hímnős virágok előfordulása	hiányzik (monoikus)	1	31	62
		jelen van (andromonoikus)	9	19	38
10	Növény: nóduszok száma az első elágazástól az első nő/hímnős virág megjelenéséig	kevés	3	11	22
		közepes	5	35	70
		sok	7	4	8
11	Levéllemez: hosszúsága	rövid	3	0	0
		közepes	5	24	48
		hosszú	7	26	52
12	Levéllemez: szélessége	keskeny	3	1	2
		közepes	5	30	60
		széles	7	19	38
13	Levéllemez: hosszúság/szélesség aránya	kicsi	3	1	2
		közepes	5	41	82
		nagy	7	8	16
14	Levéllemez: színe	sárgászöld	1	0	0
		zöld	2	5	10
		szürkészöld	3	45	90
15	Levéllemez: a szín intenzitása	világos	3	0	0
		közepes	5	48	96
		sötét	7	2	4

16	Levéllemez: karéjosottság mértéke	gyenge	3	0	0
		közepes	5	40	80
		erős	7	10	20
17	Levéllemez: levélszél szeldeltségének mélysége (növény középső harmadánál)	sekély	3	0	0
		közepes	5	41	82
		mély	7	9	18
18	Levéllemez: hólyagozottsága	gyenge	3	9	18
		közepes	5	40	80
		erős	7	1	2
19	Levéllemez: levélszél hullámossága	gyenge	3	4	8
		közepes	5	35	70
		erős	7	11	22
20	Levéllemez: márványozottsága	hiányzik	1	49	98
		jelen van	9	1	2
21	Levélnyel: hosszúsága	rövid	3	1	2
		közepes	5	38	76
		hosszú	7	11	22
22	Virág: nő/hímzős virág szíromlevelének mérete	kicsi	3	2	4
		közepes	5	43	86
		nagy	7	5	10
23	Virág: nő/hímzős virág szíromlevelének színe	zöldessárga	1	0	0
		halványsárga	5	1	2
		élénksárga	9	49	98
24	Virág: szíromlevél csúcsi részének alakja	hegyes	3	34	68
		kerekded	5	16	32
		tompa	7	0	0
25	Magház: nagysága	kicsi	3	0	0
		közepes	5	38	76
		nagy	7	12	24
26	Magház: szőrözöttsége	gyenge	3	0	0
		közepes	5	42	84
		erős	7	8	16
27	Termés: tömege	nagyon könnyű	1	0	0
		nagyon könnyű-könnyű	2	1	2
		könnyű	3	4	8
		könnyű-közepes	4	6	12
		közepes	5	29	58
		közepes-nehéz	6	6	12
		nehéz	7	1	2
		nehéz-nagyon nehéz	8	3	6
		nagyon nehéz	9	0	0
28	Termés: hosszmetset alakja	kerek	1	37	74
		széles elliptikus	2	4	8
		elliptikus	3	7	14
		hosszúkás elliptikus (hengeres)	4	2	4

29	Termés: a héj alapszíne	fehér	1	0	0
		sárga	2	3	6
		zöld	3	47	94
30	Termés: a héj alapszínének intenzitása	nagyon világos	1	1	2
		nagyon világos-világos	2	4	8
		világos	3	9	18
		világos-közepes	4	4	8
		közepes	5	12	24
		közepes-sötét	6	1	2
		sötét	7	11	22
		sötét-nagyon sötét	8	3	6
		nagyon sötét	9	5	10
31	Termés: a kocsány hossza	rövid	3	1	2
		közepes	5	39	78
		hosszú	7	10	20
32	Termés: a kocsány illeszkedésének nagysága	kicsi	3	7	14
		közepes	5	38	76
		nagy	7	5	10
33	Termés: alap alakja	lapított	1	10	20
		lapított-gömbölyű	2	25	50
		gömbölyű	3	11	22
		gömbölyű-kúpos	4	3	6
		kúpos	5	1	2
34	Termés: az alapi rész bemélyedése	sekély	3	31	62
		közepes	5	16	32
		mély	7	3	6
35	Termés: a csúcsi rész alakja	lapított	1	12	24
		lapított-gömbölyű	2	20	40
		gömbölyű	3	15	30
		gömbölyű-kúpos	4	2	4
		kúpos	5	1	2
36	Termés: a csúcsi rész bemélyedése	sekély	3	42	84
		közepes	5	8	16
		mély	7	0	0
37	Termés: a bibepont nagysága	kicsi	3	29	58
		közepes	5	17	34
		nagy	7	4	8
38	Termés: gerezdesség (barázdáltság) mértéke	hiányzik	1	31	62
		az alapi részen	2	0	0
		a csúcsi részen	3	0	0
		az egész termésen	4	19	38
39	Termés: csíkozottsága	hiányzik	1	34	68
		jelen van	9	16	32
40	Termés: a csíkok zöld színének intenzitása	nagyon világos	1	1	6
		világos	3	1	6
		közepes	5	4	25

		sötét	7	10	63
		nagyon sötét	9	0	0
41	Termés: a csíkok szélessége	nagyon keskeny	1	0	0
		keskeny	3	3	19
		közepes	5	9	56
		széles	7	4	25
		nagyon széles	9	0	0
42	Termés: márványozottság	hiányzik	1	3	6
		jelen van	9	47	94
43	Termés: márványozottság mértéke	nagyon gyenge	1	3	6
		gyenge	3	4	9
		közepes	5	18	38
		erős	7	20	43
		nagyon erős	9	2	4
44	Termés: a perikarpium külső rétegének vastagsága	vékony	3	3	12
		közepes	5	33	66
		vastag	7	11	22
45	Termés: a hús fő színe	fehér	1	2	4
		sárga	2	19	38
		narancs	3	4	8
		piros	4	24	48
		lilás piros	5	1	2
46	Termés: a hús fő színének intenzitása	világos	3	7	14
		közepes	5	31	62
		sötét	7	12	24
47	Termés: a hús keménysége	puha	3	2	4
		közepes	5	37	74
		kemény	7	11	22
48	Termés: a magvak száma	hiányzik vagy nagyon kevés	1	4	8
		kevés	3	37	74
		közepes	5	9	18
		sok	7	0	0
		nagyon sok	9	0	0
49	Mag: mérete	nagyon kicsi	1	31	62
		kicsi	3	19	38
		közepes	5	0	0
		nagy	7	2	4
		nagyon nagy	9	7	14
50	Mag: a maghéj alapszíne	fehér	1	21	42
		krém	2	19	38
		zöld	3	1	2
		piros	4	0	0
		pirosas barna	5	9	18
		barna	6	2	4
		fekete	7	3	6

51	Mag: a maghéj másodlagos színe	hiányzik	1	3	6
		jelen van	9	27	54
52	Mag: a maghéj másodlagos színének eloszlása	csak pontokban	1	6	12
		csak foltokban	2	26	52
		pontokban és foltokban	3	24	48
53	Mag: a másodlagos szín területe az alapszínhez viszonyítva	kicsi	3	6	25
		közepes	5	7	29
		nagy	7	11	46
54	Mag: foltok a magköldöknél	hiányzik	1	7	29
		jelen van	9	5	21
55	Mag: foltok a mag szélén	hiányzik	1	12	50
		jelen van	9	40	80
56	A terméshús márványozottsága (erezettsége)	enyhe	1	10	20
		közepes	5	44	88
		erőteljes	9	6	12
57	Virágzás ideje (a növények 50%-án legalább egy nő/hímös virág)	korai	3	5	10
		közepes	5	16	32
		késői	7	29	58
58	Beérés ideje (a növények 50%-án legalább egy beérett termés)	korai	3	3	6
		közepes	5	13	26
		késői	7	34	68

19. melléklet: A görögdinnyéken mért 16 morfológiai változó alapján kapott átlagértékek

Görögdinnye fajtakód	Morfológiai változók*															
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16
G1	3,82	2,51	3,55	1,34	23,60	15,60	14,70	5,60	17,96	10,98	2838,00	8,35	17,50	7,00	8,24	5,70
G2	3,16	2,21	3,40	1,46	23,20	15,40	14,20	4,70	15,44	11,17	3900,67	10,76	18,57	19,17	6,01	5,77
G3	3,28	2,07	2,99	1,41	27,40	10,70	11,40	4,90	16,03	11,70	4560,67	4,93	19,87	21,63	8,22	7,93
G4	3,53	2,07	3,19	1,48	28,60	13,60	10,80	4,90	14,54	11,42	2946,67	5,27	17,47	18,43	7,08	9,60
G5	5,04	2,69	3,77	1,57	31,00	13,60	13,00	4,60	11,72	9,42	2464,00	15,57	16,83	15,33	6,57	7,73
G6	3,59	2,77	4,28	1,21	24,40	14,30	12,00	4,50	23,70	9,24	2446,67	2,20	14,63	23,50	11,88	9,10
G7	3,20	1,88	3,27	1,32	25,00	14,50	13,40	4,20	20,50	7,88	3747,00	3,29	16,80	25,60	11,49	9,15
G8	3,75	2,67	3,71	1,30	24,80	15,90	15,90	5,50	12,92	12,73	3413,00	19,05	18,57	17,60	12,41	10,70
G9	4,57	2,65	3,80	1,66	28,40	12,40	11,50	5,20	13,01	12,93	2060,00	12,35	15,90	15,13	7,22	6,38
G10	3,96	2,76	3,76	1,54	30,40	14,40	12,20	4,50	12,58	12,24	4034,67	10,57	19,57	19,00	16,69	9,40
G11	4,32	1,87	3,15	1,43	26,40	12,70	12,50	3,90	12,93	11,55	3718,00	20,80	19,47	17,00	9,62	9,70
G12	5,26	2,04	3,38	0,78	24,20	13,80	12,20	4,60	15,71	11,92	2401,67	2,93	17,60	14,67	9,05	9,07
G13	4,53	2,46	3,76	1,05	25,20	12,10	9,50	4,20	12,58	8,59	2813,67	5,13	16,70	18,00	8,58	7,13
G14	5,38	2,59	4,02	1,59	29,60	14,20	13,10	4,90	13,57	11,63	3573,17	9,01	19,30	17,00	9,68	9,07
G15	5,61	2,79	4,44	1,43	26,20	15,00	14,90	5,30	12,69	10,90	2419,88	19,48	17,83	16,67	9,52	8,33
G16	3,84	2,74	3,91	1,19	23,60	14,10	12,20	4,30	17,86	11,24	4136,13	12,05	18,72	22,00	9,13	8,36
G18	3,87	2,29	3,23	1,79	25,20	14,00	13,30	4,80	12,37	7,34	4586,25	2,15	20,50	21,50	11,14	7,90
G20	3,97	2,18	3,34	1,53	26,20	14,20	12,20	5,20	15,30	13,68	3710,17	5,05	18,73	18,00	12,73	9,17
G21	3,64	2,17	3,42	1,57	26,80	15,50	13,60	5,00	14,69	10,94	3104,50	7,41	18,30	18,50	8,98	7,70
G22	4,54	2,52	3,77	1,51	29,00	15,00	10,50	4,50	15,93	13,48	4336,67	7,61	20,20	20,20	9,38	7,87
G23	2,70	2,00	2,95	0,82	19,00	13,00	13,00	4,50	14,99	12,57	1330,00	5,67	16,50	18,00	7,40	7,50
G24	4,05	2,61	3,73	1,09	24,80	14,00	12,50	4,30	13,91	10,13	3181,33	5,11	19,17	17,60	11,67	8,37
G25	3,96	2,13	3,29	1,66	26,20	15,20	13,60	5,50	18,85	13,34	4677,83	5,60	20,43	20,57	12,78	8,27
G26	4,68	2,89	4,18	1,41	28,20	14,70	13,10	4,70	14,84	12,69	3057,67	10,79	18,17	17,47	9,43	7,60
G27	3,80	2,20	3,08	1,06	21,60	14,50	14,40	4,90	14,60	11,94	3583,33	4,40	19,20	18,53	11,02	9,20
G29	2,57	2,00	3,27	1,42	25,00	13,50	11,70	4,40	14,46	12,13	3057,67	11,93	17,80	17,50	12,43	7,07
G31	3,33	1,95	3,13	1,11	20,40	13,30	12,60	4,10	18,49	9,49	4452,00	2,89	18,15	24,75	11,04	8,10
G34	4,34	2,36	3,89	1,31	27,00	12,60	10,50	4,00	18,61	11,67	4350,00	3,26	19,30	24,40	15,82	8,47
G36	3,06	2,02	3,26	1,78	27,20	15,20	13,90	6,00	15,81	12,52	2932,17	4,94	16,90	17,03	12,53	5,97
G37	4,53	2,40	3,63	1,79	27,00	15,30	13,60	4,60	15,90	13,81	3248,83	11,72	18,50	17,47	12,18	8,10
G38	4,19	3,29	4,74	3,37	36,00	14,50	14,90	8,60	13,09	13,42	8548,33	19,05	25,33	19,83	20,93	3,07
G39	3,23	3,08	4,19	3,17	38,40	13,60	14,10	10,30	14,26	6,83	5547,00	3,87	19,00	29,37	21,79	2,20

G40	4,93	3,19	5,06	2,56	32,20	14,60	16,00	9,90	19,53	8,61	6737,67	4,46	17,83	42,00	24,29	3,23
G41	4,90	3,99	6,08	3,02	36,20	15,70	16,60	9,40	13,28	11,66	7945,00	3,14	25,27	24,57	31,02	3,67
G42	3,92	2,63	4,25	4,36	42,00	11,00	11,00	7,40	11,20	9,23	787,33	3,69	11,93	10,80	16,68	1,97
G43	4,13	2,61	4,15	5,13	44,12	12,10	11,80	8,80	9,39	7,56	1038,67	3,32	13,00	11,97	14,47	2,00
G44	4,16	2,67	4,38	4,64	41,51	9,70	11,60	9,40	10,59	9,54	2226,67	3,16	16,63	14,83	19,58	2,30
G45	4,26	2,14	3,39	1,76	25,40	14,00	11,90	4,90	16,27	11,86	5147,00	7,62	20,90	24,83	10,00	9,97
G46	4,46	2,19	3,73	1,63	29,00	14,40	13,10	6,10	15,33	12,14	5275,00	13,33	21,53	21,77	10,31	9,30
KAR23	4,43	2,71	4,25	1,41	24,20	15,50	16,18	3,76	19,07	5,90	3319,33	2,26	15,57	28,13	11,27	4,87
KAR37	6,68	2,57	4,00	1,71	26,80	14,54	12,18	4,70	14,64	12,10	3177,33	6,11	18,03	20,43	14,21	6,90
KAR178	8,00	2,33	3,05	1,62	23,20	13,18	13,03	8,38	13,88	12,05	3150,00	8,29	18,00	18,00	14,73	7,80
KAR216	4,89	2,26	3,63	0,90	17,60	15,44	17,76	7,20	12,93	10,86	1375,00	14,23	14,25	13,15	11,49	6,20
KAR229	5,95	2,97	4,23	1,44	27,40	13,72	13,50	5,76	15,38	11,83	3315,33	4,57	18,43	18,90	13,61	6,77
KAR233	4,54	2,54	3,96	0,94	20,75	13,26	11,86	4,46	22,06	7,82	2679,67	2,28	14,27	25,33	12,82	6,83
KAR235	4,10	2,92	4,38	1,20	25,40	13,32	12,20	4,62	19,53	7,30	4792,33	2,62	18,87	28,50	12,13	8,43
KAR242	6,67	2,37	3,13	1,25	27,80	14,20	14,00	5,86	16,29	13,38	3130,67	9,73	17,77	17,90	16,21	8,13
KAR247	4,13	2,88	3,82	1,42	27,60	13,54	13,90	4,58	14,40	13,13	3080,00	8,83	18,57	19,13	15,56	7,07
KAR249	4,55	2,44	3,42	1,21	23,60	13,33	13,13	4,20	16,02	13,75	2970,50	10,46	18,00	16,15	11,21	6,80
KAR334	3,50	2,38	3,36	0,71	18,40	9,48	10,32	4,86	12,02	12,13	746,50	18,60	11,80	8,85	14,72	6,70

*V1: szik alatti szár hosszúsága (cm); V2: sziklevél szélessége (cm); V3: sziklevél hosszúsága (cm); V4: főszár hossza (m); V5: nóduszok száma a főszáron;
V6: levéllemez hosszúsága (cm); V7: levéllemez szélessége (cm); V8: levélnyél hosszúsága (cm); V9: magház hosszúsága (mm); V10: magház szélessége (mm);
V11: termés tömege (g); V12: bibepont mérete (mm); V13: termés szélessége (cm); V14: termés hosszúsága (cm); V15: héjvastagság (mm); V16: refrakció (%)

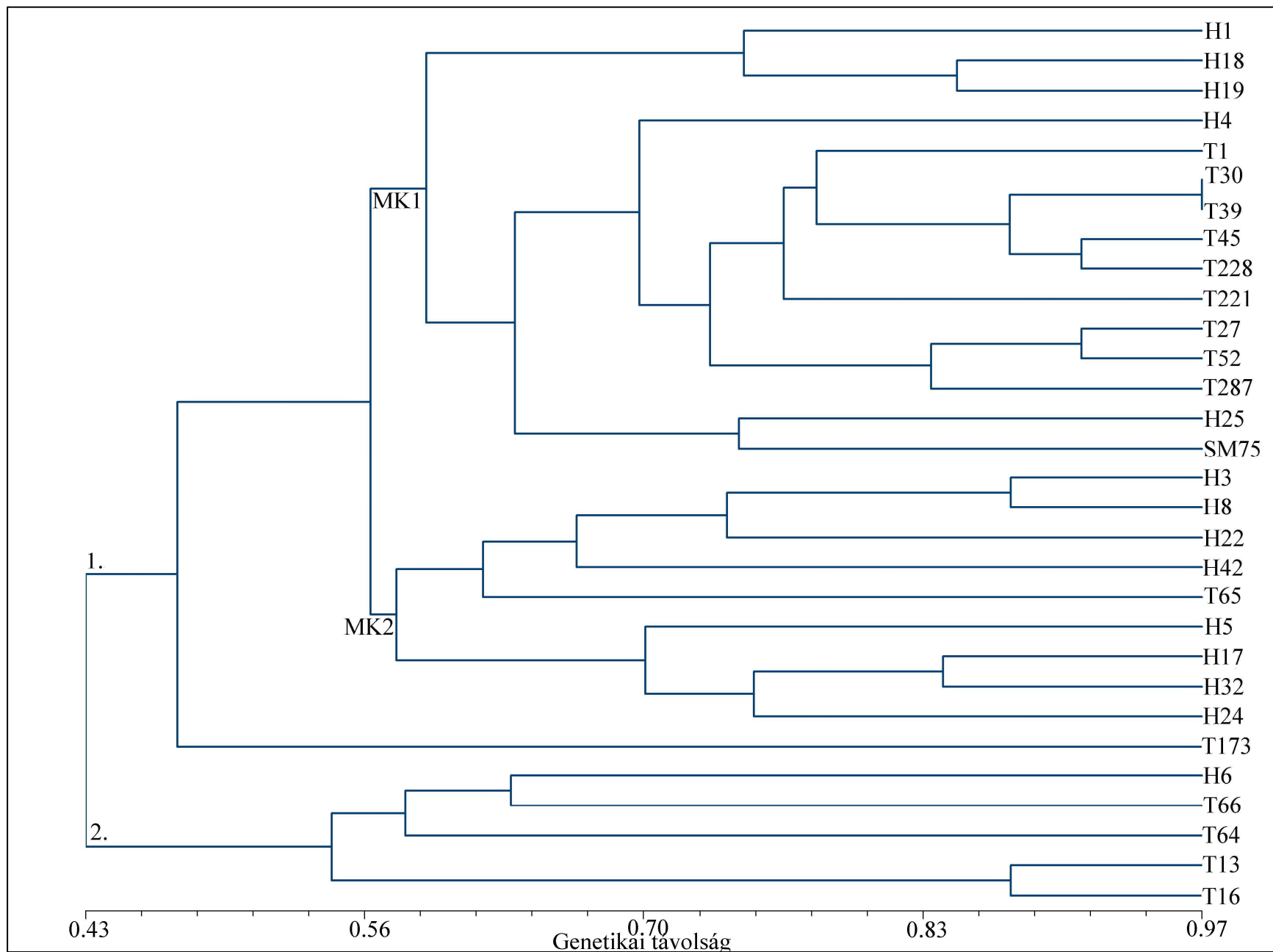
A fajtakódok azonosításában az Anyag és módszer c. fejezet 8. táblázata segít.

20. melléklet: A sárgadinnye SSR vizsgálata során használt primerekhez tartozó fragmenshossz tartományok és az amplifikált bandek száma

SSR Primer	Fragmenshossz (bp)	Lókuszonként kapott bandek száma	Polimorfizmust mutató bandek
CMGA15	168	1	0
CMCT44	112-124	3	3
CMGA104	135-162	7	7
CMACC146	161-172	3	3
CMCTT144	201-231	5	5
CMAT141	191-197	3	3
CMCCA145	127-137	3	3
CMGT108	202-207	3	3
CMTAA166	185-205	4	4
CMTAI34a	165-195	8	8
CSTCC813	154	1	0
CMAT35	130	1	0
CMAGN68	202-233	7	7
CMAGN73	126-150	7	7
CMMS2-3	212-237	13	13
CSCTTT15a	*	*	*
CMTC47	*	*	*
összesen		69	66

*nincs értékelhető eredmény

21. melléklet: A 30 vizsgált sárgadinnye SSR vizsgálati eredményeinek feldolgozása során kapott genetikai távolságokat ábrázoló dendrogram



**22. melléklet: A görögdinnye SSR vizsgálata során használt primerekhez tartozó
fragmenshossz tartományok és bandek**

SSR Primer	Fragmenshossz (bp)	Lókuszonként kapott bandek száma	Polimorfizmust mutató bandek
Cgb4765	175-200	3	3
CLG7996	*	*	*
CLG7992	*	*	*
Cgb4767	180-204	4	4
ASUW2	185-190	2	2
ASUW13	125	1	0
ASUW19	170-190	3	3
Cgb5009	230-195	3	3
CLG8218	*	*	*
CI. 1-06	135-145	2	2
C.I. 1-12	*	*	*
C.I. 1-20	163-190	4	4
C.I. 1-21	*	*	*
C.I. 2-23	204-212	3	3
C.I. 2-61	*	*	*
C.I. 2-140	202-215	2	2
CMTC13	*	*	*
CMAG59	*	*	*
CMGA128	*	*	*
CMTCN41	*	*	*
CMCTN19	102-110	2	2
CMTCN62	*	*	*
összesen		29	28

*nincs értékelhető eredmény

23. melléklet: A 30 vizsgált görögdinnye SSR vizsgálati eredményeinek feldolgozása során kapott genetikai távolságokat ábrázoló dendrogram

